SHOUT
SHARE
IT

S. 1305. A. 17

Monatsberichte

der

Königlichen

Preuſs. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1859.

Mit 6 Tafeln.

British Museum

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1860.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

3. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Rieſs las über den Nebenstrom im Zweige einer elektrischen Schlieſsung.

Bei der Untersuchung des Entladungsstromes der leydener Batterie in einem in Zweige gespaltenen Schlieſsungsbogen hatte ich gefunden, daſs das Gesetz der Stromtheilung, das an der Erwärmung der Zweige erkannt wurde, nur dann in den Versuchen rein ausgesprochen ist, wenn die Zweige nicht lang und ihre Leitungswerthe nicht allzu verschieden sind. Wurde diese Beschränkung der Versuche nicht inne gehalten, so traten merkliche Störungen des Gesetzes ein, die sich durch die, auch sonst plausible, Annahme erklären lieſsen, daſs in jedem Zweige durch den darin flieſsenden Zweigstrom ein Nebenstrom erregt werde, der auf den Zweigstrom zurückwirke. Als diese Annahme durch die beobachtete Rückwirkung des in einem Nebendrathe erregten Nebenstromes auf den Hauptstrom gestützt wurde (Pogg. Annal. 83. 326) konnte sie als indirekt bewiesen gelten, zumal da die dagegen erhobenen Einwendungen theils auf einem Miſsverständnisse beruhend, theils als nicht stichhaltig erschienen. Dennoch lohnt es immer der Mühe, den indirekten Beweis durch einen direkten zu ersetzen, zu welchem ich vor Kurzem zufällig geführt wurde; ich fand in einem Zweige einen kräftigen Nebenstrom, den ich nicht erwartet hatte, weil ich an einem einfachen Schlieſsungsdrathe zu beobachten glaubte. Ich will zur Einleitung diesen Versuch beschreiben, der sich zwar nicht zu genauen Bestimmungen eignet, aber durch die Leichtigkeit seiner Anstellung empfiehlt.

Die Rückwirkung des Nebenstromes auf den Hauptstrom hat das Eigenthümliche, daſs sie unmerklich ist bei sehr starkem, wie bei sehr schwachem Nebenstrome, und ihre gröſste Stärke erreicht bei einem bestimmten Werthe des Nebenstromes. Um diese merkwürdige Erscheinung an der leydener Batterie aufzuzeigen, bedarf man mindestens 3 einzelner Beobachtungen bei gleicher Ladung der Batterie, daher 12 und mehr Minuten Zeit, und einer messenden Vorrichtung zum Laden. Ich wünschte, die Erscheinung in kürzerer Zeit und ohne wiederholte Ladung aufzuzeigen und benutzte dazu einen elektromagnetischen Inductionsapparat, durch den, nach Koosens Versuchen, eine leydener Flasche beliebig schnell nach einander geladen werden kann. Von dem einen Ende der Inductionsrolle wurde ein Drath zum Knopfe einer Flasche geführt (Belegung $1\frac{1}{2}$ Quadratfuſs, Glasdicke $\frac{5}{4}$ Lin.), das andere Ende durch einen Drath mit einem isolirten Metallteller verbunden. Die Flasche wurde auf den Teller gestellt und so in die Inductionsschlieſsung eingeschaltet; in dieser Schlieſsung lieſs ich keine oder eine äuſserst geringe Unterbrechung. Geht nämlich der Inductionsstrom mit Funken über, so wird zwar die Ladung der Flasche verstärkt, die in gleicher Zeit zur Benutzung gewonnene Elektricitätsmenge aber in gröſserem Maaſse verringert. Die Flasche erhielt eine Schlieſsung durch dicken Kupferdrath, von dem 53 Fuſs zu einer ebenen Spirale gewunden waren; auſserdem befand sich in der Schlieſsung ein mäſsig empfindliches elektrisches Thermometer und eine Lücke von 0,1 Linie. Diese Unterbrechung ist, wie man sogleich sieht, nöthig, damit die Wirkung der Flasche merklich werden kann. Als der Inductionsapparat durch ein Grovesches Element erregt war, erhielt ich, ohne Hülfe der Flasche, am Thermometer eine Erwärmung von 4 bis 6, mit derselben, von 50 bis 60 Linien. Nachdem der Stand der Flüssigkeit im Thermometer ziemlich constant geworden war, wurde der Kupferspirale eine ganz gleiche Spirale in 2 Linien Entfernung parallel gegenüber gestellt. So lange die Enden dieser Nebenspirale frei blieben, war keine Änderung im Stande des Thermometers zu merken; wurden sie hingegen durch einen dünnen $8\frac{1}{2}$ Fuſs langen Platindrath verbunden, so trat eine Verminderung der Wärme im Thermometer ein, und zugleich erfuhr der in der Unterbrechung übergehende Entladungsfunke eine merkliche Schwächung seines Glanzes. Dies war ganz übereinstimmend mit meinen früheren Versuchen an der leydener Batterie; aber im Widerspruche damit erschien die Erwärmung bedeutend gröſser, wenn die Nebenspirale durch einen kurzen Kupferdrath, als wenn sie nicht geschlossen war. Am auffallendsten erhält man diese Verschiedenheit der Erwärmung, wenn man die Nebenspirale zuerst mit dem Platindrathe schlieſst und die Flüssigkeit im Thermometer einen festen Stand erreichen läſst, dann die Nebenspirale öffnet, wobei die Flüssigkeit weiter sinkt, und zuletzt durch den Kupferdrath schlieſst, wonach sie, da hier die stärkste Erwärmung eintritt, ihren tiefsten Stand erreicht. Den Grund der Abweichung dieser Beobachtung von den früher an der Batterie erhaltenen suchte ich darin, daſs nicht in der einfachen Schlieſsung einer leydener Flasche, sondern in dem Zweige einer Schlieſsung beobachtet worden war, und daſs die beiden Zweige sehr verschieden von einander waren. Während nämlich der Zweig, in dem sich Thermometer und Spirale befand, etwa 57 Fuſs maſs und gröſstentheils aus dickem Kupferdrathe bestand, besaſs der andere Zweig (den die Inductionsrolle bildete) eine Länge von angeblich 14000 Fuſs und bestand aus $\frac{1}{4}$ Millimeter dickem Kupferdrathe. Die folgenden Versuche an der leydener Batterie setzten die Richtigkeit dieses Grundes und das Vorhandensein eines Nebenstromes im Zweige ganz auſser Zweifel.

Der Schlieſsungsbogen einer Batterie enthielt, auſser den wesentlichen Stücken aus dickem Messing, auf einer Holzscheibe von 1 Fuſs Durchmesser eine ebene Spirale, aus 53 Fuſs eines $\frac{5}{8}$ Linie dicken Kupferdrathes gewunden, und den Platindrath des Thermometers ($19\frac{1}{4}$ Zoll lang 0,057 Linie dick). Jener Hauptspirale stand die gleiche Nebenspirale in 2 Linien Entfernung gegenüber, deren Enden entweder frei blieben, oder durch Kupferdrath ($10\frac{5}{6}$ Zoll lang $\frac{5}{6}$ Linie dick), oder durch dünnen Platindrath ($8\frac{1}{2}$ Fuſs lang 0,052 Linie dick) mit einander verbunden wurden. Je nach diesen Schlieſsungen der Nebenspirale wurden im Hauptdrathe die folgenden Erwärmungen beobachtet.

I.

in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	Die Nebenspirale		
	offen	durch Kupfer-	d. Platindrath geschlossen
	Erwärmung im Hauptdrathe		
8	19,8	20,	7,2
10	30,7	31,	10,4
12	42,8	43,3	14,6
Einheit d. Ladung	0,91	0,92	0,32

Der Hauptstrom, für die in Einer Flasche angehäufte Elektricitätsmenge 1 berechnet, betrug im Mittel 91 bei ungeschlossener Nebenspirale, und würde ebenso gefunden werden, wenn diese Spirale ganz entfernt wäre. Der Strom blieb fast ungeändert, als die Nebenspirale durch den Kupferdrath vollkommen geschlossen, also der darin circulirende Nebenstrom zu seiner gröſsten Stärke gebracht war. Als hingegen der Nebenstrom durch die Schlieſsung mit dem Platindrathe geschwächt wurde, war seine Rückwirkung auf den Hauptstrom so groſs, daſs dieser auf 32, also fast das Drittel seines Werthes sank. Wäre der Platindrath von bedeutend gröſserer Länge genommen worden, so würde der Hauptstrom sich seinem Werthe bei ungeschlossener oder vollkommen geschlossener Nebenspirale wieder genähert, und ihn bei einer gewissen Länge des Drathes erreicht haben. Von diesem merkwürdigen Wechsel der Stärke des Hauptstromes bei Schlieſsung einer Nebenspirale ist niemals eine Ausnahme bemerkt worden in der groſsen Zahl von Versuchen, die ich darüber veröffentlicht, und in der bei Weitem gröſseren, die ich darüber angestellt habe, und nur die quantitativen Verhältnisse der Stromstärke und der zur Schlieſsung der Nebenspirale nöthigen Drathlängen variirten nach der jedesmaligen Anordnung des Apparates.

Es wurden zwei Punkte des Schlieſsungsbogens, zwischen welchen das Thermometer und die Kupferspirale lagen, durch einen 100,7 Fuſs langen 0,057 Linie dicken Platindrath mit einander verbunden, der, was hier nicht weiter zu beachten ist, auf einem Rahmen im Zickzack ausgespannt war. Es war also, statt des früheren einfachen, ein verzweigter Schlieſsungsbogen gebildet, in dessen Einem Zweige, der Kupferzweig heiſsen mag, die Spirale und das Thermometer lagen, und dessen andern Zweig der lange Platindrath bildete. Aus 3 Beobachtungen des Thermometers berechnet, ergab sich für den Strom im Kupferzweige bei entfernter Nebenspirale der Werth 29 (siehe Reihe II.), also viel geringer als im einfachen Schlieſsungsbogen. Daſs dieser geringe Werth nicht der durch den Kupferzweig gegangenen Elektricitätsmenge entsprach, war sogleich klar, wenn nicht das bewährte Gesetz der Stromtheilung gänzlich illusorisch sein sollte. Nach diesem Gesetze muſste sich die entladene Elektricitätsmenge zwischen beide Zweige im Verhältnisse ihrer Leitungswerthe theilen, konnte also im Kupferzweige nur wenig geringer sein, als im einfachen Bogen, wo sie die Erwärmung 91 hervorgebracht hatte; wozu noch kommt, daſs die Zeit, in welcher die ganze in der Batterie angehäufte Elektricitätsmenge entladen wurde, im verzweigten Bogen kürzer sein sollte, als im einfachen. Besaſs der Strom im Kupferzweige wirklich die Elektricitätsmenge, die ihm das Gesetz zutheilte, so konnte die geringe Stromstärke durch einen Nebenstrom verursacht sein, den der Strom des Kupferzweiges in eben diesem Zweige erregt hatte. Da dieser Nebenstrom in groſser Nähe des Zweigstromes erregt war und durch den schlechtleitenden Platinzweig seinen Kreislauf vollendete, so folgte die dadurch bewirkte Schwächung des Stromes im Kupferzweige nach dem Beispiele der Reihe I. Für das Vorhandensein eines Nebenstromes gibt es aber ein untrügliches, von Faraday entdecktes, Prüfungsmittel. Legt man dem Drathe, in dem ein Nebenstrom vermuthet wird, einen Drath parallel nahe, der metallisch zum Kreise geschlossen ist, so nimmt der Nebenstrom jedenfalls an Stärke ab. War also die Schwäche der Erwärmung im Kupferzweige Folge eines darin erregten Nebenstromes, so muſste diese Erwärmung verstärkt werden durch

Nahelegung eines, dem Zweige parallelen, zum Kreise geschlossenen Drathes. Im Kupferzweige befand sich die ebene Kupferspirale, der in 2 Linien Entfernung eine gleiche Spirale mit jener parallelen Windungen gegenübergestellt, und durch einen kurzen Kupferdrath geschlossen wurde. Je nachdem die Spirale offen oder geschlossen war, erhielt ich im Kupferzweige die folgenden Erwärmungen.

II.

	Die Nebenspirale	
in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	offen	geschlossen
	Erwärmung im Kupferzweige	
8	6,6	13,6
10	9,3	19,4
12	13,1	28,4
Einheit d. Ladung	0,29	0,60

Der Zweigstrom im Kupferzweige, der bei ungeschlossener oder ganz entfernter Nebenspirale den Werth 29 besaſs, ist durch die Nähe der geschlossenen Nebenspirale bis 60, also dem doppelten Werthe, gestiegen. Bei einem andern Versuche, wo der Platinzweig durch $53\frac{1}{2}$ Fuſs eines spiralförmigen $\frac{5}{8}$ Linie dicken Kupferdrathes und durch einen fast 3 Fuſs langen 0,037 Linie dicken Platindrath verlängert war, erhielt ich im Kupferzweige folgende Erwärmungen.

III.

	Die Nebenspirale	
in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	offen	geschlossen
	Erwärmung im Kupferzweige	
8	7,3	15,7
10	10,7	24,3
12	14,4	33,3
Einheit d. Ladung	0,32	0,72

Der Zweigstrom im Kupferzweige ist durch Schlieſsung der Nebenspirale mit einem kurzen Kupferdrathe im Verhältnisse 32 zu 72 verstärkt worden. Durch jede der beiden Versuchsreihen ist der vollständige Beweis gegeben, daſs im Kupferzweige neben dem Zweigstrome ein Nebenstrom vorhanden war. Auch im Platinzweige wird ein Nebenstrom erregt, ist aber, des ihn erregenden schwachen Zweigstromes wegen, nur schwach, wie die folgenden Versuche zeigen. Die ebene Kupferspirale und das Thermometer wurden aus dem Kupferzweige entfernt und durch einen 50 Fuſs langen Kupferdrath ersetzt; die Kupferspirale und ein äuſserst empfindliches Thermometer wurden in den Platinzweig eingeschaltet. Dennoch muſsten stärkere Ladungen der Batterie angewendet werden.

IV.

in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	Die Nebenspirale offen	Die Nebenspirale geschlossen
	Erwärmung im Platinzweige	
12	4,1	5,0
16	7,7	9,3
20	11,6	13,9
Einheit d. Ladung	0,087	0,10

Der Zweigstrom im Platinzweige ist durch Schlieſsung der Nebenspirale mit kurzem Kupferdrathe im Verhältnisse 87 zu 100 gestärkt worden, wodurch der Nebenstrom im Platinzweige erkannt wird. Durch diese Versuche ist der Satz erwiesen: *In jedem Zweige des Schlieſsungsbogens der leydener Batterie wird durch den darin flieſsenden Entladungsstrom ein Nebenstrom erregt.*

Die Nebenspirale, welche das Mittel zur Erkennung des Nebenstromes abgab, durfte nicht gleichgültig gewählt sein. Sie muſste aus gutleitendem Drathe bestehen, und durch einen gutleitenden Drath geschlossen sein, denn nur unter dieser Bedingung bleibt die Spirale ohne direkten Einfluſs auf den Hauptstrom, wie Reihe I. gezeigt hat. Enthält die Nebenleitung, sei es in dem der Hauptleitung parallelen, oder in einem andern Theile, einen weniger vollkommenen Leiter, so tritt die Rückwirkung auf den Hauptstrom ein, von der in Reihe I. ein Beispiel gegeben wurde. Dies zeigen die folgenden Beobachtungen, die bei derselben Anordnung der Zweige, wie Reihe II, im Kupferzweige angestellt worden sind. Die Nebenspirale bestand zwar aus dickem Kupferdrathe, wurde aber durch verschiedene Längen Platindrath geschlossen. (Der Vollständigkeit wegen bemerke ich, daſs die zweite Schlieſsung bestand: aus 17½ Fuſs eines 0,052 und 4¼ Fuſs eines 0,047 Linie dicken Platindraths. Die letzte Drathlänge ist 5,2 Fuſs eines Drathes der ersten Dicke gleichwerthig.)

V.

in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	Nebenspirale geschlossen durch Platindrath 0,052‴ dick	
	8½ Fuſs	22,7 Fuſs lang
	Erwärmung im Kupferzweige	
8	6,3	4,6
10	8,8	6,3
12	12,2	8,6
Einheit d. Ladung	0,27	0,19

Der Zweigstrom, der bei frei liegendem Zweige den Werth 29 besaſs und durch Nahestellung einer vollkommen geschlossenen Nebenschlieſsung zu 60 verstärkt wurde (Reihe II.), ist hier durch unvollkommen leitende Nebenschlieſsungen bis 27 und 19 geschwächt worden. Diese entgegengesetzte Wirkung von Nebenschlieſsungen stimmt mit den Versuchen überein, die ich über die Wirkung zweier Nebenströme auf einander veröffentlicht habe (Pogg. Ann. 83. 321. Elektricitätslehre §. 865) und die unter Annahme einer unmittelbaren und einer mittelbaren Wirkung der Nebenschlieſsung auf den Nebenstrom erklärt wurden.

Die beiden in den Zweigen eines Schlieſsungsbogens nachgewiesenen Nebenströme verfolgen eine entgegengesetzte Richtung in demselben Ringe, der durch beide Zweige gebildet wird, beschränken sich also gegenseitig. Hieraus folgt, daſs der Nebenstrom jedes Zweiges auf den Zweigstrom des andern Zweiges in entgegengesetzter Weise wirkt, wie auf den Zweigstrom, der ihn erregt hat. Die Zweigströme, die in den vorgetragenen

Versuchen durch Aufhebung ihrer eigenen Nebenströme verstärkt wurden, werden geschwächt durch Aufhebung der fremden Nebenströme. Ich brachte in jeden der beiden Zweige eine Kupferspirale mit ihrer Nebenspirale und ein Thermometer, und fand, daſs die gutleitende Schlieſsung der Nebenspirale eines Zweiges die Erwärmung im andern Zweige bedeutend schwächte. Dies genügt, die groſse Verwickelung zu zeigen, welche die Wirkungen der Zweigströme erfahren müssen, wenn man mit ihnen zugleich zu kräftigen von einander verschiedenen Nebenströmen Anlaſs gibt. So zusammengesetzte Wirkungen können nur ein geringes Interesse in Anspruch nehmen, selbst wenn es möglich wäre, sie einfachen Gesetzen unterzuordnen. Deshalb habe ich bei den Versuchen über die Stromtheilung kurze Zweige von nicht allzu verschiedenem Leitungswerthe gebraucht, wodurch die Nebenströme schwach und von einander nicht zu verschieden wurden, und es gelang mir, das einfache Gesetz der Stromtheilung aus den Versuchen abzuleiten.

Ich würde hier schlieſsen, wenn ich nicht befürchtete, daſs der für die Nebenströme in den Zweigen gegebene Beweis deshalb für nicht allgemein gültig angesehen werden könnte, weil ich dazu überall spiralförmig aufgewundene Dräthe gebraucht habe. Obgleich nämlich seit lange Versuche vorliegen, die das Gegentheil beweisen, wird noch immer in Abhandlungen und Lehrbüchern angegeben, daſs zur Erregung eines Nebenstromes in der Masse des Stromleiters, entfernte Theile dieses Leiters einander parallel nahe gebracht, also Spiraldräthe gebraucht werden müssen. Dies ist nicht richtig. Die Spiralform des Stromleiters ist ein sehr bequemes Mittel, mit einer gegebenen Drathlänge einen möglichst starken Nebenstrom im Stromleiter zu erhalten, weil der in jeder Windung vorhandene Hauptstrom nicht nur auf diese Windung erregend wirkt, sondern auch auf alle naheliegenden Windungen. Aber zur Erregung überhaupt ist die Spiralform nicht nöthig. Wie dies von Faraday an unterbrochenen voltaischen Strömen aufgezeigt worden ist (exper. resear. 9th series), werden die folgenden Versuche es für den Entladungsstrom der leydener Batterie beweisen. Es läſst sich jeder Versuch dieser Abhandlung auch ohne Spiralen anstellen, nur weniger bequem und weniger schlagend. Ein mit Guttapercha bekleideter Telegraphendrath (Kupfer 50 Fuſs lang $\frac{17}{24}$ Linie dick, mit der Hülle $1\frac{5}{6}$ Linie dick) war in einem möglichst weiten Bogen auf dem Fuſsboden ausgebreitet, und wurde an der Stelle der bisher gebrauchten ebenen Spirale, in den Kupferzweig des Schlieſsungsbogens eingeschaltet. Neben diesen Drath wurde ein gleicher 50 Fuſs langer Telegraphendrath gelegt, und mit Schnüren an ihm festgebunden, der zur Prüfung auf den Nebenstrom bestimmt war. Der Kupferzweig enthielt also, auſser dem Thermometer, nur einen Kupferdrath, dessen entfernte Theile weder parallel, noch einander nahe lagen. Der Platinzweig war, wie früher, 100,7 Fuſs lang 0,057 Linie dick. Es wurden die Erwärmungen am Thermometer beobachtet, je nachdem die Enden des Nebendrathes, der vom Zweigdrathe durch eine $1\frac{1}{8}$ Linie dicke Guttapercha-Schicht getrennt war, entweder frei blieben, oder durch einen $10\frac{5}{6}$ Zoll langen $\frac{5}{6}$ Linie dicken Kupferdrath, oder endlich durch einen 22,7 Fuſs langen 0,052 Linie dicken Platindrath mit einander verbunden waren. Ich gebe die einzelnen, zweimal angestellten Beobachtungen.

VI.

in 3 Flaschen Elektricitätsmenge	Der Nebendrath					
	offen		durch Kupfer		durch Platin geschlossen	
	Erwärmung im Kupferzweige					
8	16	15,7	18,8	19,3	11	11,2
10	24,2	24,8	29	29,3	16,7	16,9
12	34	34,2	41,4	41,0	23	23,1
Einheit der Ladung	0,73		0,87		0,50	

Der Zweigstrom, der bei frei liegendem Zweige den Werth 73 hatte, ist bis 87 gestärkt worden durch einen danebenliegenden geschlossenen gutleitenden Drath. Es war also unzweifelhaft bei den Versuchen der ersten Columne im Zweigdrathe ein Nebenstrom vorhanden, der den Zweigstrom schwächte und in der zweiten Columne zum Theil aufgehoben war. Daſs dieser Nebenstrom hier viel schwächer war, als bei den Versuchen mit der Spirale (Reihe II.), geht nicht nur aus der hier geringeren

Verstärkung des Zweigstromes hervor, sondern schon aus den Erwärmungen bei freiliegendem Zweige. Der Werth nämlich des Zweigstromes unter dieser Bedingung war dort 29, hier ist er 73, Werthe, deren Unterschied sich nicht aus den etwas verschiedenen Dimensionen der Spirale (53 Fuſs von $\frac{15}{24}$ Linie Dicke) und des Telegraphendraths (50 Fuſs bei $\frac{17}{24}$ Linie Dicke) herleiten läſst. Die Schwächung des Zweigstromes durch den unvollkommen leitenden Nebendrath, die in der dritten Columne erscheint, ist nicht viel geringer, als in den Versuchen mit der Spirale (Reihe V.), woraus folgt, daſs diese Schwächung nicht auf der theilweisen Wiederherstellung des Nebenstromes im Zweige, sondern auf einer direkten Wirkung des Stromes im Nebendrathe auf den Strom im Zweigdrathe beruht, was auch schon für sich klar ist. Der oben aufgestellte Satz wird durch den folgenden bekräftigt: In einem geraden, wie in einem spiralförmigen, Zweige des Schlieſsungsbogens der Batterie wird durch den darin flieſsenden Strom ein Nebenstrom erregt.

Die an Zweigen erhaltenen Resultate lassen sich auf den einfachen Schlieſsungsbogen ausdehnen, wodurch eine allgemein gültige einfache Regel gewonnen wird. Es ist gezeigt worden daſs in jedem Zweige, er sei gestaltet wie er wolle, ein Nebenstrom erregt wird, der eine auffallende Stärke erreicht, wenn entfernte Theile des Zweiges einander parallel nahe gebracht sind. Auch im einfachen Schlieſsungsdrathe der Batterie wird ein Nebenstrom erregt, wenn entfernte Theile des Drathes parallel einander nahe gelegt werden (Pogg. Annal. 81. 428 Elektricitätslehre §. 856). Der Strom war, selbst unter den günstigsten Bedingungen, äuſserst schwach, aber es läſst sich mit Sicherheit erwarten, daſs er auch bei einem gerade ausgespannten Drathe merklich sein werde, wenn man sich überaus groſser Längen bedient. Es folgt daraus eine einfache Regel, die sowol für den Hauptstrom der leydener Batterie wie für jeden andern Strom kurzer Dauer, also auch für Inductionsströme jeder Art und jedes Ursprungs gültig ist: In jedem Leiter eines Stromes kurzer Dauer wird ein Nebenstrom erregt, der stets zu einer merklichen Stärke gelangt im Falle, daſs der Leiter dem Nebenstrome gestattet, einen Kreislauf zu vollenden, oder daſs entfernte Theile des Leiters zu einander in Wirkungsnähe gebracht worden sind.

Bei der Wirkung eines Stromes kurzer Dauer ist auch die seines Nebenstromes zu berücksichtigen; doch genügt es, bei Anwendung nicht zu langer Schlieſsungsdräthe, den Nebenstrom nur zu beachten, wenn einer der beiden angegebenen Fälle stattfindet. Hieraus folgt, daſs im einfachen Schlieſsungsdrathe der Batterie der Nebenstrom von Einfluſs ist, wenn der Drath U- oder N-Formen enthält (zu den letzteren gehören die Spiralen), in Zweigdräthen und in Nebenschlieſsungen auch ohne diese Bedingung. Welche Änderungen durch den Nebenstrom in dem ihn erregenden Strome hervorgebracht werden, der mit jenem in demselben Drathe flieſst, habe ich früher ausführlich angegeben (Pogg. Annal. 81. 431 B. 83. 327 Elektricitätslehre §. 856. 884—894). Die entgegengesetzte Änderung des erregenden Stromes, je nachdem sein Leiter die U- oder N-Form besaſs, hat dabei gelehrt, daſs jedem, durch einen Strom von kurzer Dauer erregten Nebenstrome eine bestimmte Richtung beigelegt werden muſs.

Hr. H. Rose las über das Stickstoffniob.

Wird Ammoniakgas über Niobsäure beim starken Rothglühen geleitet, so wird dieselbe unter Bildung von Wasser in Stickstoffniob verwandelt. Es ist aber schwer, die ganze Menge der Säure auf diese Weise zu zersetzen; das erhaltene Produkt, welches ein Pulver von schwarzer Farbe ist, enthält noch mehr oder weniger Niobsäure. Dessen ungeachtet leitet es sehr gut die Elektricität, zeigt indessen keinen metallischen Glanz. Mit Kalihydrat geschmolzen entwickelt es viel Ammoniakgas, und beim Zutritt der Luft verbrennt es mit lebhaftem Glanze zu Niobsäure.

Wird die Niobsäure in einem Strome von Cyangas erhitzt, so wird sie schnell zersetzt. Die erhaltene Verbindung ist ein dunkelschwarzes Pulver, das die Elektricität sehr gut leitet, aber aufser Stickstoff auch noch Kohlenstoff enthält, aber weit weniger, als um mit dem Stickstoff Cyan zu bilden.

Am reinsten erhält man das Stickstoffniob, wenn man Niobchlorid in Ammoniakgas erhitzt. Es entstehen dann unter Bildung von Chlorammonium schwarze Rinden von Stickstoffniob, die man durch Behandlung mit Wasser von allem Salmiak reinigen kann. Es ist ein sehr dunkelschwarzes Pulver, das von Salpetersäure und selbst von Königswasser fast gar nicht angegriffen wird, aber leicht unter Entwicklung von rothen Dämpfen von einer Mengung von Salpetersäure und von Fluorwasserstoffsäure.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Heintz über zwei neue Derivate der Zuckersäure.

Das eine desselben ist das Saccharamid, welches entsteht, wenn man durch die Lösung des Zuckersäureäthers in Äther, welche zwar Alkohol, aber kein Wasser enthalten darf, trocknes Ammoniakgas leitet. Es entsteht ein Niederschlag, der hauptsächlich aus dem Saccharamid besteht, aber auch zuckersaures Ammoniak enthält, weil es unmöglich ist, bei dieser Operation jede Spur von Wasser zu vermeiden. Durch Auswaschen des mit Äther gewaschenen Niederschlags mit kaltem Wasser erhält man das Saccharamid rein als ein weifses amorphes Pulver, welches rothes Lackmuspapier im feuchten Zustande schwach bläut, sich in lauwarmem Wasser unverändert löst und beim Erkalten der Lösung herauskrystallisirt. Löst man es in kochendem Wasser, so geht es in zuckersaures Ammoniak über. In Äther löst sich das Saccharamid nicht. Dagegen nimmt kochender Alkohol etwas davon auf, wovon sich beim Erkalten ein Theil in kleinen Krystallchen absondert. Beim Erhitzen färbt sich das Saccharamid gelb, braun, endlich schwarz, den Geruch verbrennender stickstoffhaltiger Substanzen verbreitend. Die zurückbleibende Kohle verbrennt endlich in der Glühhitze ohne Rückstand. Kalihydrat entwickelt in der Kälte und langsam Ammoniak aus dem Saccharamid, in der Hitze schneller. Säuren wandeln es dagegen sofort in das Ammoniaksalz der angewendeten Säure und Zuckersäure um. Die Analysen des Saccharamids führen zu der empirischen Formel $C^{6} H^{4} NO^{6}$. Hr. Heintz hält es für am wahrscheinlichsten, daſs die rationelle Formel dieses Körpers $= N \begin{cases} C^{12} H^{8} O^{12} \\ N H^{4} \end{cases}$ ist, daſs er also ein Ammoniak ist, in welchem zwei Äquivalente Wasserstoff durch das zwei basische Saccharyl ($C^{12} H^{8} O^{12}$), das dritte durch Ammonium vertreten sind.

Das zweite neue Derivat der Zuckersäure ist eine Verbindung von zuckersaurem Bleioxyd mit Chlorblei, welche erhalten wird, wenn man den Niederschlag, den ein lösliches neutrales zuckersaures Salz in Chlorbleilösung erzeugt, in einer groſsen Menge einer kochenden Chlorbleilösung, die so viel Wasser auf so wenig Chlorblei enthält, daſs letzteres auch beim Erkalten der Lösung sich nicht abscheiden kann, auflöst, und die filtrirte Flüssigkeit erkalten läſst. Es scheiden sich kleine Krystallblättchen aus, die in kaltem Wasser fast unlöslich sind, in kochendem sich nur wenig leichter lösen, dagegen von verdünnter Salpetersäure ziemlich leicht gelöst werden. Nach dem Trocknen besteht die Verbindung aus einem weiſsen, perlmutterglänzenden Pulver, das in der Hitze sich bräunt und schwärzt und endlich zur Abscheidung von metallischem Blei Anlaſs giebt. Sie enthält kein Krystallwasser und ihre Zusammensetzung kann durch die Formel $(C^{12} H^{8} O^{14} + 2\,PbO) + 2\,PbCl$ ausgedrückt werden.

Hr. Dove gab eine Mittheilung über die jährlichen Veränderungen der Temperatur des Meerwassers unter den Tropen.

Hr. Peters berichtete über ein neues Flugbeutelthier, *Petaurus* (*Belideus*), aus dem südlichen Theile von Neuholland.

Petaurus (*Belideus*) *notatus* n. sp.; canus, subtus pallidior; rostro brevi fusco; stria a rostro ad regionem sacralem decurrente, auriculis, regione orbitali, superficie patagii superiore nigris; macula infra et post auriculam, margine patagii taeniaque supracaudali albidis; cauda villosa, disticha, nigra, apice nivea.

Longit. a rostri apice ad caudae basin 0,150; caudae 0,160 (c. pil. 0,173); antibrachii 0,031, man. c. dig. 0,0215; cruris 0,032; ped. c. dig. 0,027.

Das einzige Exemplar, welches der Beschreibung zu Grunde liegt, ist noch jung, indem die hinteren beiden groſsen Backzähne zwar vorhanden, aber sowohl oben wie unten noch nicht zum Durchbruch gekommen sind. Die Zahl der Backzähne ist übrigens, wie bei den anderen Arten, oben und unten 7, von denen 3 falsche, 4 wahre Backzähne sind. Das zoologische Museum hat dieses Thier von Hrn. Krefft gekauft, der dasselbe in den nördlichen gebirgigen Gegenden von Victoria in Neuholland erlegt hat.

6. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über die Genealogie der Handschriften des Sachsenspiegels.

Hr. Gerhard berichtete über 2 neue entdeckte griechische Inschriften und über das Museo Campana.

1. Ein zu Athen neulich aufgefundener Inschriftstein von 36 Zeilen enthält das für Oxythemis, den aus Plutarch und Athenäus bekannten Schmeichler und Unterhändler des Demetrios Poliorketes, ausgestellte Ehren-Decret. Diese Mittheilung wird Hrn. von Velsen verdankt.

2. Aus Messenien sind neuerdings zwei zusammengehörige Steinplatten bekannt geworden, deren aus 100 Zeilen bestehende Inschrift (exoterische) Satzungen des aus Pausanias bekannten Mysteriendienstes im Karnasischen Hain unweit Oechalia enthalten; dieser Inhalt berührt auſser den Priestern und Eingeweihten hauptsächlich einen gewissen Mnesistratos, welcher den Festzug und den heiligen Quell zu beaufsich-

tigen hatte. Die Inschrift zerfällt in einzelne Abschnitte, denen die Überschriften *περὶ ἱερῶν καὶ ἱερᾶν. παραδόσιος. στεφάνων. εἱματισμῶν. ὅρκος γυναικονόμου. πομπᾶς. σκανᾶν. ἀκοσμούντων. ῥαβδοφόρων. περὶ τῶν διαφόρων.*, ferner (auf der zweiten Platte): *(περι) ἀδικημάτων. περὶ τῶν κ(λε)πτόντων ἐν τῷ ἱερῷ. περὶ τᾶς κράνας. Θησαύρου (?) κατασκευ(ᾶς). ἱεροῦ δείπνου. ἀγορᾶς. (περὶ) ὕδατος. ἀλείμματος καὶ λουτροῦ. συνέσιος ἀναφορᾶς* vorangestellt sind. Ein vorläufiger Abdruck derselben ist in der Athenischen Zeitung Ὁ Φιλόπατρις, im November vor. J., erfolgt und durch Hrn. G. Papasliotis hierher gesandt worden.

3. Aus Rom ist ein Quartband gedruckter Verzeichnisse des Museo Campana uns zugegangen. Derselbe enthält zwar weder Abbildungen, noch ausführliche Beschreibungen, wohl aber gedrängte Notizen einer Sammlung antiker Kunstschätze, welche durch Umfang, Auswahl und Wichtigkeit ihres Inhalts alle früheren Sammlungen antiken Kunstbesitzes weit übertrifft. Ein ins Einzelne gehender Bericht über die wesentlichsten Gegenstände und Ergebnisse dieser Sammlung soll in der bei G. Reimer erscheinenden „Archäologischen Zeitung" erfolgen, deren neuestes Quartalheft (October bis December 1858) auch einen Abdruck der oben gedachten Inschriftsteine enthält.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXXI, no. 3. Moscou 1838. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. Vol. II. London 1858. 8.

46. Publication des literarischen Vereins in Stuttgart. (12. Jahrgangs, 1858, 1. Publication.) Stuttgart 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 54. Cahier 4. Paris 1858. 8.

Revue archéologique. 15me année, Livr. 9. Paris 1858. 8.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Band 6, Lief. 4. Berlin 1858. 4.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Hanau 1858. 8.

Roulez, *Discours sur les moeurs électorales de Rome.* Gand 1858. 8.

La Rondinella. Anno IV, no. 35. Napoli 1858. folio.

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* Band I, Lieferung 8. 9. Nordhausen 1858. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Berlin 29. Dez. 1858.

Preller, *Römische Mythologie.* Berlin 1858. 8. Im Namen des Hrn. Verfassers überreicht von Hrn. **Trendelenburg**.

Mutanabbii *Carmina cum commentario Wâhedii, ed. Fr. Dieterici.* Fasc. II. Berolini 1858. 4. Mit Schreiben des Hrn. Herausgebers, d. d. Berlin 16. Dez. 1858.

Kiepert, *Neuer Handatlas über alle Theile der Erde.* Heft 5 — 8. Berlin 1858. fol. obl. Überreicht durch den Hrn. Herausgeber.

Il nuovo Cimento. Tomo VIII, October. Pisa 1858. 8.

Rücksichtlich der durch Hrn. Bibliothekar **Holtrop** im Haag eingetroffenen Eröffnung, dafs die Versendung von Büchern und Manuscripten der dortigen Königl. Bibliothek für die Zwecke der Mitglieder der Akademie durch das Königl. Ministerium authorisirt sei, wurde ein Dank an denselben beschlossen.

Bescheinigungen für Empfang der Abhandlungen waren eingegangen von der Pariser Akademie für den Jahrgang 1857 der Abhandlungen und von der Akademie zu Boston in Massachusetts für die Abhandlungen von 1856 und 1857, so wie für die Monatsberichte von Januar 1857 bis August 1858.

13. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Petermann** las **über die arabische Chronik des Samaritaners Abu'l Fath.**

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Jahrgang 5. Nürnberg 1858. 4.

Bibliotheca indica, ed. Roer. No. 140. 142—145. Calcutta 1858. 8.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. IV, no. 48. Edinburgh 1858. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 264 und 267. Calcutta 1858. 8.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Heft 2. Nürnberg 1858. 8.

Berliner astronomisches Jahrbuch für 1861. Berlin 1858. 8.

Academiae Jenensi saeculia tertia gratulatur Academia scientiarum Petropolitana. Petropoli 1858. gr. 4.

Tomaschek, *Deutsches Recht in Österreich.* Wien 1859. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Ritter von Chlumecky, d. d. Brünn 6. Jan. 1859.

Corenwinder, *Recherches sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux.* Paris 1858. 8.

H. Martin, *Appendice ajouté au livre de la vue future.* Paris 1858. 8.

——— *Chapitres IX et XX du livre II de l'introduction arithmetique de Nicomaque de Gérase.* Rome 1858. 8.

——— *Sur quatre personnages appellés Thrasylle.* Rome 1858. 8.

Aufserdem war eine dankende Empfangsanzeige der Asiatic society of Calcutta vom 8. Juli v. J. für die übersandten Abhandlungen von 1856 und die Monatsberichte von 1857 eingegangen.

Eine von Hrn. Encke übergebene Abhandlung des Padre Secchi in Rom, betitelt Osservazioni della Cometa Donati fatte al Osservatorio del Collegio Romano 1858, wurde auf dessen Wunsch der Königl. Sternwarte überlassen.

---

17. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Weber las über das *Daçakumâra-Caritam* die Fahrten der zehn Prinzen.

Wilson, dem wir die erste Herausgabe des *Daçakumâra* (London 1846) verdanken (eine spätere erschien in Calcutta 1850), berichtet in seiner Vorrede, dafs *Daṇḍin*, der Verf. desselben, von der Tradition in die Zeit des Königs *Bhoja* (nach Lassen's neuster Berechnung 997—1053 s. Ind. Alt. III, 844. 1169) gesetzt werde. Da damit der letzte Abschnitt (die Geschichte des *Viçruta*) in Widerspruch steht, der von Fürsten aus dem *Bhojavaṇça*, Geschlecht des *Bhoja*, handelt, also des *Bhoja* Zeit als der Vergangenheit angehörig bezeichnet, so ist Wilson nicht abgeneigt, denselben, zumal er auch stylistisch vor den übrigen sich markirt, als eine spätere Zuthat zu betrachten: oder wenn man dies nicht wolle, müsse man das Werk als unter den unmittelbaren Nachfolgern *Bhoja's* Ende des 11ten, Anfang des 12ten Jahrhunderts abgefaſst betrachten. In der That ist der noch vollständig von mohammedanischer Zerstörungssucht verschonte Zustand Indiens — und zwar gerade auch des westlichen Indiens — der uns in dem Werke entgegentritt, die völlig einheimische Gruppirung desselben in einer spätern Zeit wohl kaum als literarisch möglich zu denken: die *Yavana* (Moslims) werden nur als Kaufleute, nie als Krieger erwähnt. Insbesondere aber ist es auch die mehrfache Erwähnung der Buddhisten, eines Klosters derselben in *Campâ* und buddhist. wandernder Schwestern ebendas., wie in *Valabhi* und *Madhurâ* [1]), welche ein späteres Datum kaum zuläſst. Aus dem reichen Schatze von Königsnamen der verschiedensten Landstriche Indiens — *Mâlava, Magadha, Videha, Lâṭa, Aṇga, Vârâṇasî, Çrâvastî, Dâmaliptâ* (*Suhma*), *Kaliṇga, Vidarbha, Açmaka, Vânavâsî, Kuntala, Murala, Ṛicîka, Koṇkaṇa, Sâçikya, Mâhishmatî* — läſst sich leider nicht der geringste historische Anhaltspunkt entnehmen, da die Namen jener Fürsten wohl sämmtlich rein erfunden sind [2]), und der einzige etwaige historische Kern des Ganzen die Erinnerung an Kämpfe zwischen den beiden rivalisirenden Staaten des Westens und Ostens, *Mâlava* und *Magadha*, zu sein scheint. — Auſser den, wahrscheinlich früheren Darstellungen entlehnten, vier Erzählungen des *Mitragupta* mag eben der ganze Inhalt des Werkes seine Erfindung der Phantasie des Verfassers verdanken, natürlich unbeschadel, dafs er auch darin einzelne Züge wie z. B. bei der Geschichte des *Pramati* anderswoher entlehnt hat. Anspielungen auf andere Erzählungen finden sich hie und da zerstreut (z. B. Bezugs der *Vâsavadattâ*): die bedeutsamste von Allen ist die Anspielung (pag. 118) auf die Geschichte des *Kâmapâla* in seinen beiden früheren Geburten als *Çaunaka* und *Çûdraka*[3]), welche als völlig bekannt vorausgesetzt wird. Die Erfindungsgabe des Verfassers ist übrigens trotz aller Kühnheit doch hie und da etwas einförmig: Annahme der Gestalt des getödteten Feindes durch den Mörder finden wir uns zweimal, bei *Upahâravarman* und *Mantragupta*, unterirdische Gänge dreimal, bei *Apahâravarman*, *Arthapâla* und *Viçruta*, ebenso Ergreifung durch die Schaarwache und Liebe auf ein Bildnifs oder einen Traum hin mehrmals als Mittel zur Lösung oder Schürzung des Knotens aufgetischt. Das Bild der Gesellschaft, welches sich vor unsern Blicken aufrollt, ist kein sehr schmeichelhaftes: besonders auffällig ist die Fertigkeit im gemeinen Diebstahl, welche mehrere der Helden zeigen (so besonders *Apahâravarman*), und Betrügereien aller Art, die zur Erlangung eines Mädchens oder dgl. als vollständig in der Ordnung erscheinen. Neben der tiefsten Versunkenheit des Volkes in Aberglauben aller Art erscheinen die zehn Prinzen als vollständig frei davon, keinen Gott und keinen Teufel fürchtend. Daher kommt ihr Erfolg. Wenn der Dichter aufser dem Zweck der Unterhaltung noch einen andern vor Augen gehabt haben sollte, so könnte es, wie bei Le Sage im Gil Blas und Diable boiteux, nur der sein, zu zeigen, dafs Muth und Klugheit in allen Gefahren den Erfolg sichern: nur müsse man eben über die albernen abergläubischen Vorstellungen der Menge völlig erhaben sein, sie dagegen vollständig zum eignen Vortheil auszunutzen wissen. Im Übrigen fehlt es den Helden und sonstigen Personen auch nicht an guten Eigenschaften, unter denen besonders unverbrüchliche Treue der Freunde und Liebenden gegen einander, der Diener gegen ihre Herrschaft, insbesondere der Ammen und Zofen gegen ihre Pflegebefohlenen hervorstechend sind. Für die Pflege der Gerichtsbarkeit, öffentlichen Sicherheit (durch die nächtlichen Schaarwachen), wie überhaupt das öffentliche und private Leben der Hindu finden sich höchst interessante Darstellungen und Winke. Von besonderem Interesse ist z. B. die lange Darstellung in der Geschichte des *Apahâravarman* von der Erziehung eines zur öffentlichen Tänzerin bestimmten Mädchens, von den Mitteln und Kunstgriffen, durch welche dgl. Schönen bei ihrem ersten öffentlichen Auftreten sich Erfolg (eine Claque, und Bestechung der Kritik) zu sichern pflegten, so wie die ausführliche Beschreibung verschiedener Spiele, wie des Würfelspiels, Hahnengefechts, Ballspiels u. dgl.

---

[1]) Letztere beiden Stellen gehören indeſs allerdings den wohl aus früheren Darstellungen entlehnten Erzählungen des *Mitragupta* an, würden also für die Zeit des *Daçak.* selbst nicht beweiskräftig sein.

[2]) Vgl. Lassen Indische Alterth. III, 850. Lassen nimmt davon (pag. 855. 56,) nur die Angaben über die Königsfamilie von *Vidarbha* aus, für welche er „das Zeugniſs des Dichters *Dandin* als zulässig bezeichnet", ohne indeſs anzugeben, welche Gründe ihn dazu bewegen. Diese Angaben sind übrigens gerade in dem letzten Abschnitte enthalten, der möglicher Weise (s. jedoch pag. 21. not. 5) von einem andern Verf. herrührt.

---

[3]) Anders in der *Kâdambarî*, wo *Candramas*, *Candrâpîda*, *Çûdraka*, während hier *Çaunaka*, *Çûdraka*, *Kâmapâla*, die identische Person in drei Existenzen sind.

Was aber dem *Daçakumâracaritam* in unsern Augen eine ganz besondere Bedeutung verleiht, ist der Umstand, dafs es als das erste Werk seiner Art, das rein in Prosa geschrieben ist, auftritt. Dafs die *Vâsavadathâ* des *Subandhu* und die *Kâdambarî* des *Bâṇa* ihrem Style nach entschieden später sein müssen, liegt auf der Hand [4]), und es ist somit Wilson's der Tradition folgende Annahme von der Abfassung des *Daçakumâra* zu *Bhoja's* oder bald nach dessen Zeit, wohl eher dahin zu modificiren, dafs wir das Werk (und zwar dann unter Abtrennung des letzten Abschnittes) noch vor *Bhoja's* Zeit, oder wenigstens in die erste Zeit desselben setzen, da von jenen beiden Werken feststeht, dafs sie an seinem Hofe oder resp. bald nach seinem Tode verfafst wurden. Da übrigens der Inhalt des *Daçakumâra* darauf abzielt, die schliefsliche Besiegung eines *Mâlava*-Königs durch einen *Magadha*-König darzustellen, so ist eigentlich gar nicht abzusehen, wie es an *Bhoja's*, des *Mâlava*-Königs Hofe abgefafst sein könne [5]), für den dieser Inhalt ja eine grobe Beleidigung gewesen sein würde! Es liegt die Vermuthung nicht fern, daſs der Umstand, daſs uns Anfang und Ende des Werkes fehlen, hiemit in Zusammenhang stehe, und der Verlust dieser beiden Theile als eine auf Befehl *Bhoja's* des *Mâlava*-Königs erfolgte Verstümmelung, resp. Vernichtung anzusehen sei? Dann müſste sich indeſs die Vernichtung noch weiter erstreckt haben, da ja die Besiegung des *Mâlava*-Vicekönigs wenigstens gerade noch in dem ersten Abschnitte des Werkes selbst erzählt wird! Es müssen also wohl andere Gründe jene Verstümmelung herbeigeführt haben. Im Übrigen ist der Verlust kein beträchtlicher, da das uns als Einleitung, zum Ersatze der ursprünglichen, gebotene Stück (trotz einzelner Widersprüche, in denen es sich mit dem Inhalt des Werkes selbst befindet) in der Hauptsache jedenfalls den Inhalt der verlornen genuinen Einleitung enthält, auch wesentlich in demselben Style abgefaſst ist. Das Ende freilich, wenn auch dem Inhalt nach leicht zu ergänzen, ist in der That völlig verloren.

---

[4]) Vgl. meine Analysen in Z. der D. M. G. VII, 582 ff. VIII, 530 ff.

[5]) Auch erscheint der Name des *Daṇḍin* nicht unter den Namen der Dichter, die im *Bhojaprabandha* aufgezählt werden. — Woher mag Wilson überhaupt seine Angabe: „*tradition affirms the contemporary existence of Daṇḍin and Bhoja Deva*" haben? — Wir kennen übrigens jetzt aus Inschriften auch zwei bedeutend ältere *Bhoja*, im *achten* Jahrhundert, s. Lassen III, 827. 1169. Sollte der *Bhojavança* p. 180, 9. 200, 11 etwa auf *diese* sich beziehen? Dann brauchte der letzte Abschnitt gar nicht erst abgetrennt zu werden.

Die folgende Analyse ist zunächst bestimmt, auf das bei uns noch ziemlich unbekannt gebliebene Werk des *Daṇḍin* auch in weiteren Kreisen aufmerksam zu machen und im Allgemeinen darüber zu orientiren. Vergleichungen mit abendländischen Erzählungen anzustellen, habe ich mir einstweilen versagt.

Râjahaṇsa, König von *Magadha* (Süd-Behar), ward durch *Mânasâra* König von *Mâlava* mit Krieg überzogen, und floh besiegt in den *Vindhya*-Wald, wo ihm seine Gemahlin den *Râjavâhana* gebar. Der Prinz ward mit neun verschiedenen Knaben gleichen Alters erzogen, die sich in zum Theil höchst wundersamer Weise in dem Zufluchtsort des *Râjahaṇsa* zusammengefunden hatten. Sieben derselben waren die Söhne von Ministern desselben, zwei die Kinder seines in seinen Unfall verwickelten und des Thrones ebenfalls verlustig gegangenen Freundes, des Königs von *Videha* (Nord-Behar). Nachdem ihre Erziehung mit dem sechszehnten Jahre vollendet, gehen sie alle zehn zusammen in die Welt. *Râjavâhana* trennt sich heimlich von den Andern, um einem seinen Schutz erbittenden Brâhmanen beizustehen. Das Wiederfinden der Freunde, die sich trennen um ihn zu suchen, und die Erzählung dessen, was ihnen begegnet, bildet den Inhalt des Werkes.

Der Erste, der mit *Râjavâhana* wieder zusammentrifft, in einem Lustgarten nämlich, wo derselbe ausruht, ist *Somadatta,* der mit einem stattlichen Zuge herbeikömmt und, seinen Prinzen erkennend, alsbald aus seiner Sänfte steigt, und freudig herbeieilend seine Füſse umfaſst. *Somadatta* hat mit Hülfe von Dieben, zu denen er unschuldiger Weise ins Gefängniſs geworfen war, dem König von *Lâṭa* (Λαρικῃ) *Mattakâla* viel Schaden zugefügt, ihn zuletzt im Kampfe getödtet, und sich so die *Vâmalocanâ,* Tochter des *Viraketu* Königs von *Pâṭali,* zur Gemahlin erworben, die ihr Vater wider seinen Willen Jenem hatte als Braut überlassen müssen. Er befindet sich auf dem Wege zu dem *Mahâkâla*-Tempel des *Çiva,* wohin er mit seiner Gattin zu pilgern gedachte, um über des Prinzen Geschick Beruhigung zu erhalten. — Während noch Beide durch das Wiederfinden beglückt sind, kommt auch noch ein anderer der zehn Genossen, *Pushpodbhava* hinzu, der hocherfreut bewillkommnet wird und seine Geschichte dann ebenfalls erzählt. Im kühlen Schatten am Fuſse eines Berges gelagert, hatte er einen Mann aufgefangen, der sich, den Tod suchend, von der Höhe desselben stürzte, und sich dann als sein Vater *Ratnodbhava* ergab: derselbe hatte nämlich vormals, als Kaufmann herumschweifend und von der *Kâla-Yavana*-Insel (p. 28, ult.) eine Kaufmannstochter heimführend, mit dieser seiner schwangeren Gattin Schiffbruch gelitten, dieselbe dabei verloren, und war nun nach 16jährigem vergeblichem Suchen zu jener That der Verzweiflung geführt worden. In ähnlicher Weise rettete *Pushpodbhava* auch unmittelbar darauf eben diese seine Mutter, die damals durch ihre Dienerin gerettet worden war und, nachdem sie den Verlust ihres Gatten und ihres durch Schuld der Dienerin damals bald nach ihrer Rettung verlorenen Sohnes 16 Jahre lang ertragen hatte, jetzt eben sich in das Feuer stürzen wollte, um ihre Leiden zu enden. Er führte darauf seine wiedervereinigten Eltern mit einer Caravane nach *Ujjayinî,* wo ihm *Bandhupâla,* der Vater eines Freundes, durch Augurien über *Râjavâhana's* Geschick Auskunft verspricht (p. 31). Dort verliebte er sich in die Kaufmannstochter *Bâlacandrikâ,* die durch die Bewerbungen des grausamen *Dâruvarman*, eines Schwestersohnes des *Mânasâra* und zweiten Statthalters in *Ujjayinî*, verfolgt ward. Auf *Pushpodbhava's* Rath gab sie vor, dafs ein böser Dämon (Yaxa) sie zu Zeiten besessen halte, und dafs sie nur dem gehören wolle, der denselben zu vertreiben im Stande sei. Da *Dâruvarman* sich hierdurch nicht abschrecken liefs, sondern auf seinem Begehr bestand, begleitet *Pushpodbhava*, als erste Dienerin des Mädchens verkleidet, dasselbe zu dem Gemache des Fürsten hin und tödtet ihn daselbst mit Faustschlägen und Fufstritten. Sein Tod wird von dem schon vorher auf den Ausgang neugierigen Volke dem bösen Yaxa zugeschrieben, und als eigene Schuld des Fürsten angesehen. *Pushpodbhava*, der in seiner Verkleidung ohne Verdacht zu erregen entkommt, heirathete wenige Tage darauf die *Bâlacandrikâ*. Auf die Anweisung des *Bandhupâla*, der ihm für heute das Wiederfinden des *Râjavâhana* vorhergesagt, hat er sich hieher aufgemacht, und nimmt nun den Prinzen, der den *Somadatta* zu seiner *Mahâkâla*-Pilgerfahrt entläfst, bei sich in seinem Hause in *Avàntikâ* (d. i. *Ujj.*) auf, denselben für einen geschickten *Brâhmaṇa* ausgebend. — Da sieht denn der Prinz einstmals in einem Garten die *Avantisundarî*, Tochter seines väterlichen Feindes, des *Mânasâra*, und Beide werden von der flammendsten Liebe zu einander ergriffen, indem die Erinnerung in ihnen erwacht, dafs sie bereits in einer früheren Existenz einander zugehört haben. Die Ankunft ihrer Mutter trennt das kaum begonnene Gespräch. *Bâlacandrikâ* aber dient dem vor Liebessehnsucht verschmachtenden Paare als gegenseitige Liebesbotin. Ein Zaubermeister, den der Prinz von ungefähr, in jenem Garten herumstreifend, antrifft, bietet ihm seine Dienste an, und verspricht ihm für den nächsten Tag bereits Vereinigung mit seiner Geliebten. Mit grofsem Pompe zieht derselbe dann vor des Königs [6]) Palast und erbietet sich, nachdem er viele andere Kunststücke gezeigt, ihm die Hochzeit seiner Tochter (p. 47, 7) mit einem jungen Prinzen vorzuführen. Während alle Zuschauer dies für ein Gaukelstück, wie die bisherigen halten, findet dann die Vermählung der Beiden, gemäſs vorher getroffenen Verabredungen, wirklich vor den Augen des ganzen Hofes statt, und während die übrigen Zaubergestalten zerflieſsen, gelangt der Prinz unentdeckt mit seinem Liebchen in das Frauengemach, wo er sie zunächst mit wundersamen Erzählungen ergötzt.

---

[6]) Damit ist *Mânasâra* gemeint, der, obwohl er nicht mehr regiert, doch noch den Titel *Mâlavendra* führt.

Hiermit schlieſst die den fehlenden Anfang des Werkes zu ersetzen bestimmte Einleitung. Das Werk selbst beginnt nun wie folgt.

Die Prinzessin drückt ihr Entzücken über seine Erzählungen aus, und belohnt ihn mit dem Einzigen, was sie dafür bieten könne, dem Kuſs ihrer Lippen und dem vollsten Ausdruck ihrer Liebe. Beim Erwachen findet sie die Füſse des Prinzen durch eine silberne Kette umstrickt. Im Schreck hierüber schreit sie laut auf, und in der dadurch im Harem entstandenen Aufregung dringen die Wächter herein, sehen den Prinzen, und melden es dem König *Caṇḍavarman.* Der kommt sofort herbei, erkennt in dem Prinzen den Freund des *Pushpodbhava,* welches Letztern Frau den Tod seines Bruders *Dâruvarman* verschuldet hatte, und beschlieſst ihn pfählen zu lassen. Der Einspruch beider Eltern der Prinzessin, des alten *Mânasâra,* der die Regierung bereits lange niedergelegt hatte, und der *Mahâdevî,* denen Beiden der Prinz seiner Schönheit wegen als Schwiegersohn willkommen ist, nöthigt indeſs den *Caṇḍavarman,* der eben nur Vicekönig ist, wenigstens zum Aufschub, und zum Einholen bestimmter Befehle von dem regierenden Könige *Darpasâra* (dem Bruder der Prinzessin), der sich gerade auf einer Buſsfahrt abwesend befindet. *Râjavâhana* wird mittlerweile auf Befehl des *Caṇḍavarman* in einen Käfig gesperrt, und darin auf einem Kriegszuge gegen den König von *Aṅga, Siṅhavarman,* der dem *Caṇḍ.* seine Tochter *Ambâlikâ* nicht zur Frau geben will, mitgeschleppt. Der *Aṅga*-König wird bei einem Ausfall (aus *Campâ*) gefangen genommen: die Hand seiner Tochter soll ihm das Leben retten. Zugleich kommt von *Darpasâra* der Befehl, den gefangenen Galan seiner Schwester ohne Rücksicht auf die Bitten des kindischen Vaters hinzurichten, und sie selbst nebst ihrem jüngeren Bruder *Kîr-*

tisâra einzusperren. Als dem gemäſs am andern Morgen *Râjavâhana* vorgeführt wird, um einem wüthenden Elephanten zum Zerstampfen vorgeworfen zu werden, löſt sich plötzlich die silberne Kette von seinen Füſsen, nimmt die Geſtalt einer schönen Fee (*Apsaras*) an, die sich verneigend ihm das Wunder der Verwandlung also erklärt. „Ihr Halſband sei ihr einst, als sie in den Lüften mit einem Flamingo ſpielte, entglitten und einem büſsenden Einsiedler auf den Kopf gefallen, durch dessen Fluch sie dann für eine bestimmte Zeit zur Kette geworden, und so in den Besitz eines Geiſtes (*Vidyâdhara*) gekommen ſei. Dieser nun, dem *Darpasâra* seine Schweſter als Braut zugesagt hatte, habe damals, als dieselbe mit dem Prinzen das Lager getheilt, dies erschaut und zur Rache ihm die Füſse mit der Kette gebunden. Jetzt aber sei ihr Fluch zu Ende, und sie stehe zu seinen Diensten." Der Prinz entläſst sie hocherfreut, indem er ihr aufträgt, sein Liebchen zu trösten. Da erhebt sich plöszlich ein Tumult: *Caṇḍavarman* sei im Beginn der Hochzeitsfeierlichkeiten von einem Fremden erschlagen worden, der mit gewaltiger Wuth um sich hauend den Palast mit Leichen fülle. Der Prinz benutzt die Verwirrung, stöſst den Wächter des wüthenden Elephanten, der ihn zu zerstampfen bestimmt war, von demselben herunter, schwingt sich selbst hinauf und eilt damit dem Palast zu, wo er den kühnen Mann, der die That gethan, mit lauter Stimme aufruft sich zu ihm zu flüchten. Es geschieht, und derselbe ergiebt sich als des Prinzen Freund *Apahâravarman*. Beide vertheidigen sich nun tapfer gegen die Diener des erschlagenen Fürsten, bis ihnen die plötzliche Ankunft fremder Schaaren Hülfe bringt, welche sich als die Truppen ergeben, die dem *Aṅga*-Könige von Seiten der Herrscher von *Videha, Vârâṇasî, Çrâvastî, Dâmaliptâ, Kaliṅga* und *Vidarbha,* unter der Anführung der übrigen Freunde des Prinzen, zur Hülfe gegen den *Mâlava*-Fürsten geschickt worden waren. Der *Aṅga*-König wird natürlich sofort befreit. Die Wiedervereinigung aller Freunde erregt den gröſsten Jubel, und jeder erzählt nun der Reihe nach, wie es ihm ergangen sei. Zunächst *Apahâravarman*, der Königssohn von *Videha*.

Cap. II. Derselbe war damals, nach dem Verschwinden des *Râjavâhana,* diesen suchend im *Aṅga*-Lande umhergeirrt, und daselbst zu einem in hohem Rufe der Weisheit stehenden Einsiedler *Marîci* in der Nähe von *Campâ* gepilgert, um Auskunft von ihm zu erhalten. Den fand er aber seinerseits in bitterer Noth, in die er durch die Hetäre *Kâmamanjarî* gerathen war, welche in Folge einer Wette, ihn mit ihren Liebesnetzen bestricken zu können, dies in der listigsten Weise durchgeführt, und nachdem sie ihn berückt, mit Spott und Hohn wieder heimgeschickt hatte. Bei ihm übernachtet habend, trifft er am andern Morgen vor der Stadt ein zweites Opfer der Fallstricke der Hetäre in hellen Thränen, eines reichen Kaufmanns Sohn nämlich, *Virûpaka* genannt (von seiner Häſslichkeit), der nach dem Verlust seines ganzen Vermögens, das er an sie verschwendet, buddhistischer Mönch geworden war, sich aber nach dem brâhmanischen Glauben seiner Väter zurücksehnte. Nachdem er ihn durch das Versprechen, daſs die Hetäre ihm all das Seine wieder herausgeben werde, getröstet hat, begiebt er sich in die Stadt, gewinnt daselbst in einem Würfelspielhaus einem hochmüthigen Spieler 16000 *Dînâra* ab, und erwirbt sich durch Verschenkung der Hälfte des Gewinnstes Ruhm und Freunde. In der Nacht macht er sich, nach allen Regeln des Diebeshandwerkes (wie sie von *Karṇîsuta* p. 78, 12 gelehrt sind) ausgerüstet, auf, um durch einen Einbruch sich noch mehr Reichthümer zu verschaffen. Unterwegs trifft er auf ein schönes, junges Mädchen, die von ihm angeredet sich als eine Kaufmannstochter *Kulapâlikâ* zu erkennen giebt, die zu ihrem Geliebten flieht, dem *Dhanamitra,* dem sie früher von ihrem Vater versprochen war, der aber arm geworden ist, weshalb sie jetzt einen Andern, den reichen *Arthapati* heirathen soll. Der Prinz erbietet sich mitleidsvoll sie ihrem Geliebten zuzuführen. Die Schaarwache, welche gerade herbeikommt, wird getäuscht, indem er sich als eben von einer Schlange gestochen todt stellt und das Mädchen sich für seine trostlose Gattin ausgiebt. So der Gefahr der Festnehmung durch die Wache entronnen, gelangen sie glücklich zu *Dhanamitra,* der durch den Edelmuth des Prinzen gerührt sich ihm in inniger Freundschaft zu eigen giebt. Nachdem sie berathschlagt, was zu thun sei, bringen sie zunächst das Mädchen wieder heim, rauben mit ihrer Hülfe das Haus ihres Vaters aus, und verstecken die Beute. Mit der Schaarwache zusammentreffend besteigen sie einen Elephanten, der am Wege schlummerte, werfen den Treiber herunter, schlagen die Angriffe der Wache zurück, beschädigen darauf durch das wüthende Thier das Haus des *Arthapati,* lassen sich in einem Wäldchen, die Zweige der Bäume ergreifend, von demselben herunter, und legen sich, heimgekehrt in *Dhanamitra's* Haus, daselbst zur Ruhe. Die Hochzeit der *Kulapâlikâ* wird so zunächst um einen Monat verschoben. Auf die Anweisung des Prinzen begiebt sich *Dhanamitra* sodann zum Könige mit einem ledernen Säckel[7]), der ihm in dem Walde von einem Büfser geschenkt worden sei, als er sich eben aus Verzweiflung über den Verlust seiner Braut habe das Leben nehmen wollen, und der in den Händen von Kaufleuten oder Hetären die Kraft besitzen solle, alle Morgen mit Gold gefüllt zu sein, vorausgesetzt, dafs dieselben vorher all ihr Besitzthum vertheilt, das unrechtmäfsig Erworbene dem wahren Eigenthümer zurückgegeben, das rechtmäfsig Erworbene an die Götter und Brâhmanen verschenkt hätten. Der König sichert ihm für den Besitz seinen Schutz zu. *Dhanamitra* beginnt sein früheres freigebiges Leben und füllt nächtlich den Säckel mit dem gestohlenen Gute. Als der Vater der *Kulapâlikâ* davon hört, dafs *Dhanamitra* wieder reich geworden sei, kommt er von selbst, ihm seine Tochter wieder anzubieten. — Da geschah es, dafs in diesen Tagen *Râgamaṇjarî,* die jüngere Schwester der Hetäre *Kâmamaṇjarî,* zum ersten Male vor dem Publikum im Concert und Tanz auftrat. Der Prinz verliebt sich in sie zum Hinsiechen, und da sie fest entschlossen ist nur um Liebe, nicht um Geld, und zwar nur als Gattin sich hinzugeben, die Ihrigen dagegen nur für Gold ihre Einwilligung dazu ertheilen wollen, erreicht er Beides, indem er ihnen durch Vermittlung einer budhistischen Bettelschwester (79, 11) den Glücks-Säckel zu stehlen verspricht, und auch, mit Wissen des *Dhanamitra,* wirklich übergiebt. Er läfst zugleich durch einen in seinem Solde stehenden Freund des *Arthapati* den *Dhanamitra* gröblich beleidigen, und auf dessen Klage steckt dann der König den *Arthapati* ins Gefängniſs, um für die Schmähungen Jenes, der sich auf des Prinzen Befehl aus dem Staube gemacht hat, einzustehen. Die Hetäre sodann, in dem Eifer den Glückssäckel recht bald zu probiren, giebt nicht nur, um den Vorbedingungen dazu zu genügen, dem *Virûpaka* all das Seine zurück, der nun zu dem brahmanischen Glauben zurückkehrt, sondern theilt auch all das Ihrige in der auffallendsten Weise aus. Auf des Prinzen Anordnung geht *Dhanamitra* zum König, und theilt ihm seinen Verdacht mit, daſs sie eben wohl in dem Besitze seines Säckels sein möge, da sie, die bisher so geizig, auf einmal so verschwenderisch geworden sei. Sie wird darauf mit ihrer Mutter eingezogen, und giebt auf den Rath des Prinzen den *Arthapati* als denjenigen an, der ihr den Säckel geschenkt habe: derselbe wird darauf, da er ohnehin schon in schlechtem Rufe steht, zum Tode verurtheilt, auf *Dhanamitra's* Bitten indeſs vom Könige nur mit Einziehung seines Eigenthums und Verbannung bestraft. Einen Theil seines Vermögens erhält die Hetäre, die den Säckel herausgeben muſs, vom Könige zum Ersatz für das, wie er meint, im Glauben an den rechtmäſsigen Besitz des Säckels von ihr verschwendete eigene Vermögen. Hierauf endlich findet die Hochzeit des *Dhanamitra* statt. — Bei allem Glücke, welches nun auch *Apahâravarman* im Besitze seiner *Râgamanjarî* genoſs, setzte er doch seine Diebeskunst in einem solchen Grade in Thätigkeit, daſs, wie es heiſst, „die früher reich waren nun an den Thüren Derer bettelten, welche früher arm, durch die von ihm gestohlenen und wieder verschleuderten Reichthümer reich geworden waren". Bei einem dgl. nächtlichen Ausgange ward er aber von der Schaarwache nach tapferem Widerstande verwundet und gefangen. Um nicht auch die Seinigen in sein Unglück zu reiſsen, bricht er, kurz entschlossen, in Gegenwart der Wache, gegen eine treue Dienerin *Çrigâlikâ,* die ihm gefolgt war, in die bittersten Schmähungen gegen dieselben aus, als ob sie ihn betrogen und verrathen hätten, und er nun aus Rache dem *Dhanamitra* den Säckel und der *Râgamanjarî* ihre Juwelen gestohlen habe. Die schlaue Dienerin geht darauf ein und weiſs durch ihr Klagen ihn scheinbar zu erweichen, so wie von der Wache zu erlangen, daſs er ihr ins Ohr den Platz nennen darf, wo er die gestohlenen Juwelen versteckt habe, was er natürlich aber zu andern Aufträgen benutzt. Im Gefängniſse dann von dessen Aufseher *Kântaka,* einem jungen, eitlen Laffen, mit achtzehn Torturen bedroht, wenn er den Säckel nicht herausgebe, stellt er sich fortwährend als vom bittersten Haſs gegen *Dhanamitra* erfüllt und weigert sich dessen. Letzterer wendet sich mittlerweile, durch *Çrigâlikâ* unterrichtet, an den König, und bittet ihm, in Anbetracht bisheriger Freundschaft für den Übelthäter, um Verschonung desselben mit weiterer Strafe, falls er nur den Säckel wieder herausgäbe: *Çrigâlikâ* aber vermittelt gleichzeitig, den weiteren Aufträgen gemäſs, die ihr der Prinz gegeben, um für alle Fälle möglichst sicher zu gehn, zwischen *Râgamanjarî* und der Tochter des Königs, *Ambâlikâ,* durch reiche Geschenke an deren Wärterin, ein inniges Freundschaftsbündniſs. Es gelingt ihr sodann, durch verschiedene Listen, in *Kântaka* den Glauben zu erwecken, daſs die Königstochter in ihn verliebt und er zur Thronfolge bestimmt sei; er möge sich doch durch einen unterirdischen Gang den Weg zu ihrem Gemache bahnen. Als er bereitwillig darauf eingeht, und ihr den Dieb des Säckels als denjenigen nennt, den er zum Aushöhlen des Ganges verwenden wolle, räth sie ihm, denselben nach gethaner Arbeit bei Seite zu schaffen, um des Geheimnisses sicher zu sein. Er sendet sie dann selbst ab, um mit dem *Apahâravarman* Verabredung zu treffen, den sie nun dabei von Allem unterrichtet, was sie gethan hat. Seiner Fesseln entledigt, macht sich derselbe bald ans Werk, das ihm trefflich gelingt, tödtet darauf den *Kântaka,* der ihn, gegen den geleisteten Schwur ihn frei zu lassen, wieder in Bande schlagen will, mit dessen eigenem Schwerte, und beschlieſst nun den Gang für sich selbst zu einer Beraubung des Harems zu benutzen. Der Anblick der auf ihrem Lager schlummernden Königstochter vertreibt ihm aber, daselbst angelangt, alle dgl. Gedanken und erfüllt sein Herz mit Sehnsucht nach ihrem Besitze. Der Gefahr wegen, die eine Überraschung der unvorbereiteten Jungfrau mit sich führen würde, weiſs er sich indeſs doch so weit zu bezähmen, daſs er nur ein Bildniſs ihrer selbst, wie sie auf dem Lager ruht, und das seinige, wie er zu ihren Füſsen gesunken bittend die Hände faltet, nebst einem seine Liebe schildernden Spruche auf ein da befindliches Pastell malte. Durch den Gang ins Gefängniſs zurückgekehrt, unterrichtete er einen Mitgefangenen daselbst, *Siṇhaghosha,* von dem Plane und dem Tode des *Kântaka,* und verlieſs dann dasselbe nebst der *Çrigâlikâ,* trifft aber sogleich auf die Schaarwache, der er nur dadurch entgeht, daſs er sich verrückt stellt, während *Ç.* sich als seine Mutter ausgebend die Wächter ihn zu fahen bittet. So entkommen Beide ohne Verdacht zu erregen, er indem er fortrennt, sie indem sie ihm wehklagend nachläuft, und gelangen so zur *Râgamanjarî,* die er für die lange Trennung und Angst durch seine Liebkosungen den Rest der Nacht entschädigt, am Morgen erst sich zu *Dhanamitra* begebend. *Siṇhaghosha* wird am andern Tage von dem Könige, dem er den ruchlosen Plan des dabei umgekommenen *Kântaka* mittheilt, an dessen Stelle zum Gefängniſsaufseher gemacht, und verstattet nun dem *Apahâravarman* vermittelst des Ganges häufigen nächtlichen Zugang zu der in Folge des Bildes in Liebe zu Diesem erglühten Königstochter. Bald darauf begann die Belagerung der Stadt durch *Caṇḍavarman,* deren Verlauf und Ende wir bereits kennen. Als dieser Fürst eben im Begriff war die zitternde Hand der *Ambâlikâ,* dem *Atharvaṇa*-Ritus (94, 13) gemäſs, vor dem Feuer als Zeugen zu erfassen, erschlug ihn *Apahâravarman,* trug die erschreckte Maid durch das Gedränge rasch fort in den Harem, unter dem Schutze des *Dhanamitra,* der mit Begleitern in der Nähe war, und leistete dann, wie wir gesehen, dem ihm Hülfe verheiſsenden Rufe des *Râjavâhana* Folge.

---

[7]) Vgl. des Fortunatus Glückssäckel: doch ist *hier* die Darstellung in so fern witziger, als die Kraft des Säckels hier als eine nur erlogene erscheint.

Cap. III. Der zweite, der seine Geschichte erzählt, ist *Upahâravarman,* des Vorigen Bruder. Er war, auf seinem Suchen, nach seines Vaters Reich *Videha* gekommen. In einem Tempel von *Mithilâ* von einer alten Büſserin freundlich aufgenommen frägt er theilnehmend nach dem Grunde ihrer Thränen. Sie erzählt ihm dann das harte Geschick seiner eignen Eltern, (des *Prahâravarman* und der *Priyaṃvadâ*), welche von dem jetzigen Könige *Vikaṭavarman,* dem Sohne des *Saṃhâravarman,* ältesten Bruders des *Prahâravar-*

man, schon seit 16 Jahren im Gefängniſs gehalten wurden, nachdem sich derselbe zur Zeit von des Letztern Besuch bei *Râjahaṇsa,* in Folge von deren Niederlage durch den *Mâlava*-König, nebst seinen Brüdern des Thrones bemächtigt hatte. Die Alte selbst und ihre Tochter waren die Wärterinnen der beiden jungen Prinzen gewesen, die damals auf der Rückkehr von *Magadha,* als *Prahâravarman* sich um Hülfe gegen seine Bruderssöhne an seinen Schwestersohn, den König von *Suhma,* wenden wollte, bei einem Überfall durch Räuber im Walde verloren gegangen waren. Der Prinz giebt sich ihr zu erkennen; die Freude der Alten, wie ihrer Tochter *Pushkarikâ,* welche Tags darauf zufällig dazu kommt, ist überaus innig. Letztere dient jetzt als Zofe bei *Kalpasundarî,* der schönen Gemahlin des *Vikaṭavarman,* Tochter des Fürsten von *Kâmarûpa* (*Kalindavarman*). Der Prinz, der entschlossen ist, den Usurpator zu vernichten und seine Eltern zu befreien, weist zunächst die Zofe an, den bereits vorhandenen Groll der Königin gegen ihren häſslichen, untreuen und bösen Gemahl auf jede Weise zu schüren, damit sie sich für möglichst beklagenswerth halte. Als dies einige Tage hindurch geschehen, sendet er durch die Alte der Königin sein Bildniſs, durch welches diese von heftiger Liebe zu ihm erfaſst wird. Sie erzählt dabei der Alten, wie sie von ihren Eltern, die mit dem alten *Videha*-König *Prahâravarman* und seiner Gattin in engster Freundschaft gelebt, ursprünglich für deren Sohn zur Gattin bestimmt gewesen sei, und daſs sie ihren jetzigen Gatten nie geliebt habe, jetzt aber von Liebe zu dem jungen Fremden ergriffen ihn förmlich hasse. Noch denselben Tag begehrte sie eine Zusammenkunft mit demselben zu haben. Der Prinz hat zwar nun einige Gewissensbisse wegen des Ehebruches, aber theils der Gedanke an seine Eltern theils ein ziemlich alberner Traum beschwichtigt dieselben. Nach den genauen Beschreibungen der Örtlichkeit, die ihm die Alte giebt, und mit Hülfe eines für ihn zum Überspringen der Gräben bereit gelegten Springstocks gelangt er glücklich in den Garten des Harems und an das zum Stelldichein bestimmte Lusthäuschen. Die durch seine Liebe beglückte Königin ist Morgens beim Scheiden ganz untröstlich, und ergreift freudig den Plan, den er ihr vorlegt, ihren Gatten aus dem Wege zu räumen und sich selbst an seine Stelle zu setzen. Demgemäſs zeigt sie nämlich Jenem das Bildniſs des *Upah.*, das sie durch die Alte erhalten, unter dem Vorwande, daſs eine weise Frau ihr ein Mittel gesagt habe den König umzugestalten und diesem schönen Bildniſse gleich zu machen: nachdem nämlich die Priester vorher dem *Atharva*-Ritus gemäſs verschiedene Opfer gebracht, müsse sie in der Nacht ganz allein an einem einsamen Orte des Gartens bestimmte Opfer von Aloe, Sandel, Kampfer, kostbaren Gewändern vollziehen, und werde dann durch einen mystischen Spruch zunächst selbst dem Bildniſs ähnlich werden: darauf solle sie eine Glocke läuten, der dadurch herbeigerufene Gatte solle ihr zuerst alle seine Geheimnisse verkünden, und sodann mit geschlossnen Augen sie umarmen, worauf die Gestalt des Bildnisses auf ihn übergehen, sie selbst aber ihre frühere Gestalt erhalten werde. Der König geht bereitwillig hierauf ein, im Einverständniſs mit seinen Ministern. Der Ruf des bevorstehenden Ereignisses erregt im ganzen Volke allgemeine Erwartung. Zur näher noch verabredeten Zeit schleicht sich *Upah.* in das Lusthäuschen: die Königin erscheint in opfergemäſser Pracht, theilt ihm mit, was sie so eben noch, seinem Rathe gemäſs, mit dem König gesprochen, und er geht nun statt ihrer an die Opferstelle, wo er die Glocke zieht. Der König, auf dies Zeichen herbeikommend, schöpft zwar zunächst einigen Verdacht, als er ihn sieht: da der Prinz jedoch den Gegenstand, von dem die Königin noch so eben mit dem König gesprochen, wieder berührt, das Versprechen nämlich, fortab ihr treu zu bleiben, so glaubt der König in der That mit der dem Spruche gemäſs verwandelten Königin zu sprechen, theilt ihr alle seine nur ihm und den betreffenden Dienern bekannten Staatsgeheimnisse[8]) mit und empfängt sodann mit geschlossenen Augen den Todesstreich. Der Prinz zerschneidet die Glieder und verbrennt sie in dem lodernden Feuer zu Asche. Darauf beruhigt er die doch etwas in Angst gerathene Königin, und begiebt sich an ihrer Hand in den Harem, unter die versammelten Frauen, die ihn erstaunt begrüſsen. Durch die Kenntniſs aller der bösen Absichten des Königs wird andern Tages jeder Zweifel der Minister an der Identität der Person beseitigt. Mit dem neuen Körper hat er, wie er sagt, auch neue Gesinnungen angenommen und giebt den früheren durchweg gerade entgegengesetzte Befehle: insbesondere läſst er sofort seine Eltern aus dem Gefängniſs befreien, statt sie zu vergiften, wie früher bereits beschlossen war, und übergiebt seinem Vater wieder die Regierung. Die alte Wärterin unterrichtet die Eltern von dem wahren Sachverhalt. Der Prinz wird von seinem beglückten Vater zum *yuvarâjan* (Kronprinz) geweiht, und zieht dem *Aṅga*-Könige *Siṅhavarman*, als altem Freunde seines Vaters, dessen Briefe die ihm von dem *Mâlava*-Fürsten drohende Gefahr melden, zu Hülfe.

---

[8]) z. B. den beabsichtigten Betrug eines *Yavana*-Kaufmanns Namens *Khanati* um den wahren Preis eines Diamanten, den er feil hat (111, 8).

Cap. IV. Es folgt die Geschichte des *Arthapâla*. Derselbe war bei seinem Suchen nach dem Prinzen nach *Vârâṇasî*, der *Kâçi*-Stadt, gelangt, wo er bei der heiligen Badestelle *Maṇikarṇikâ* den Tempel des *Avimukteçvara* umwandelnd auf einen riesenhaften, starken Mann trifft, der sich in Thränen ganz auflöst. Mitleidig fragt er ihn nach dem Grunde seines Schmerzes. Das Schicksal seines Wohlthäters, des Ministers *Kâmapâla*, ist es, wie derselbe nun ausführlich berichtet, das ihn so bekümmert. „Er selbst heiſse *Pûrṇabhadra* und habe sich die Gunst des *Kâmapâla* durch den tapfern Muth erworben, mit dem er einen wilden Elephanten eingeschüchtert habe, der bestimmt war ihn zur Strafe für begangne Diebstähle zu zertreten. *Kâmapâla* habe als Zeuge davon ihm nicht nur das Leben, sondern auch seine Freundschaft geschenkt, und ihm als Zeichen der letztern einst seine früheren Schicksale erzählt. „„Er sei ein jüngerer Bruder eines der Minister des *Magadha*-Königs, habe aus Lust zu lockerem Leben *Kusumapura* verlassen, sei dann nach *Vârâṇasî* gekommen, und daselbst mit *Kântimatî*, der Tochter des Königs *Caṇḍasiṅha*, in ein Liebesverhältniſs getreten. Ein Sohn, die Frucht desselben, der wie todtgeboren kam, sei um Entdeckung zu verhüten, auf dem Leichenacker ausgesetzt worden: die damit beauftragte Frau aber sei heimkehrend von der Schaarwache gefaſst worden und habe das Geheimniſs, so wie seinen eignen Aufenthaltsort verrathen. Man habe ihn gebunden und zum Richtplatz geführt. Als der Nachrichter schon das Schwert erhoben, seien ihm plötzlich die Bande entfallen, er habe jenem das Schwert entrissen, sich damit Bahn gemacht und sei entkommen. Im Walde lange herumirrend, sei er auf eine himmlische Jungfrau gestoſsen, die sich ihm ehrerbietig verneigt und als *Târâvalî,* Tochter des *Yaxa*-Fürsten *Maṇibhadra* zu erkennen gegeben habe. Einst von einem Besuche der *Lopamudrâ,* Frau des *Agastya,* vom *Malaya*-Berge heimkehrend, habe sie in der Nähe von *Vârâṇasî* auf dem Leichenacker einen kleinen Knaben ausgesetzt gefunden. Die mütterliche Zärtlichkeit, die sie sogleich für denselben gefühlt, und die sie veranlaſst, ihn mit sich zu nehmen, habe ihr der (Oberkönig der *Yaxa, Kuvera*) Herr von *Alakâ* dadurch erklärt, daſs sie in einer frühern Geburt dessen leibliche Mutter und unter dem Namen *A'ryadâsî* Frau seines damals *Çûdraka* genannten Vaters *Kâmapâla* gewesen, während er jetzt Sohn desselben von der *Kântimatî* (damals *Vinayavatî*) sei. Sie habe den Knaben darauf *Kuvera's* Rathe gemäſs zur Einsiedelei des vertriebenen *Magadha*-Königs *Râjahaṇsa* gebracht, um mit dessen Sohne *Râjavahana* aufgezogen zu werden — dieser Knabe ist eben *Arthapâla* selbst — und sei nun jetzt herbeigekommen, ihm (*Kâmapâla*) in seiner Noth Hülfe zu bringen. Nachdem er einige Tage mit ihr in himmlischen Freuden zugebracht, habe er sie um ihren Beistand gegen *Caṇḍasiṇha* gebeten, sei von ihr des Nachts in dessen Schlafgemach geführt worden, habe denselben das Schwert in der Hand geweckt, sich ihm zu erkennen gegeben, und Verzeihung resp. Straflosigkeit für seine Schuld gefordert. Der König in der Todesfurcht habe dies zugesagt, ihm die *Kântimatî* zur Gemahlin und Antheil an der Regierung versprochen, und am andern Morgen auch sein Wort gehalten. *Târâvalî* habe dann die *Kântimatî* über das Geschick ihres ausgesetzten Söhnchens beruhigt, und so lebe er denn nun jetzt mit Beiden und noch drei andern, ebenfalls auch bereits in jener frühern Geburt gehabten, Frauen vereint in ruhigem Glücke."" Bald nach dieser Erzählung *Kâmapala's* sei der Schwiegervater desselben gestorben, nachdem dessen älterer

Sohn *Caṇḍaghosha* in Folge zu reichen Genusses der Liebesfreuden ihm schon vorausgegangen war. *Kâmapâla* habe dann seinen damals kaum fünfjährigen jüngeren Schwager, *Siṇhaghosha,* auf den Thron gehoben, für ihn regierend. Der aber habe jetzt, von Feinden des *Kâmapâla* zur Furcht aufgestachelt, eine zeitweilige durch grundlose Eifersucht herbeigeführte Abwesenheit der denselben sonst schützenden *Târâvalî* benutzt, um ihn in Bande zu schlagen, und habe den Befehl gegeben, ihm beide Augen auszustechen. Der Kummer hierüber presse ihm diese Thränen aus." *Arthapâla* giebt sich nun dem *Pûrṇabhadra* als Sohn des *Kâmapâla* zu erkennen. Eine giftige Schlange, die sich in demselben Augenblicke zeigt, und die er mit Hülfe seiner Formelkenntniſs sich zueigen macht, beschlieſst er zur Rettung seines Vaters zu verwenden. Er trägt daher dem *Pûrṇabhadra* auf, seine Mutter von dem was er vorhabe und was demgemäſs von ihr zu thun sei in Kenntniſs zu setzen. Als nun *Kâmapâla* von einer groſsen Masse Volkes umgeben herbeigeführt wird, um seine Strafe für die ihm Schuld gegebenen Anschläge auf das Leben des Königs zu erleiden, und der Nachrichter eben nach dreimaliger lauter Verkündung des Urtheils sich anschickt dasselbe zu vollziehen, wirft *Arthapâla* jene Schlange auf seinen Vater, stillt aber sogleich die Wirkungen des Giftes durch seine Formeln, so daſs derselbe nur scheinbar leblos daliegt, während der Nachrichter von der Schlange ebenfalls gebissen wirklich stirbt. *Kântimatî,* mittlerweile von *Pûrṇabhadra* unterrichtet, eilt herbei, und erlangt von dem Könige die Erlaubniſs sich mit ihrem Gemahle zu verbrennen, und zu dem Zwecke denselben mit sich nach Hause zu nehmen. Daselbst von seinem Sohne durch die Formel dafür alsbald in das Leben zurückgeführt, beschlieſst *Kâmapâla* seine Freunde zusammenzurufen und mit ihrer Hülfe sich in seinem festgebauten Hause zur Wehre zu setzen. Während diese dann glücklich alle Angriffe des Königs *Siṇhaghosha* zurückschlagen, bahnt sich *Arthapâla* einen unterirdischen Gang zu dessen Schlafgemach. Er gelangt dabei unter der Erde zu einem Orte, wo er ein wunderschönes Mädchen von ihren Frauen umgeben findet. Es ist dies *Maṇikarṇikâ,* nachgeborne Tochter des *Caṇḍaghosha,* die ihr Groſsvater *Caṇḍasiṇha* zur

Gemahlin des *Darpasâra,* Königs von *Mâlava,* bestimmt hatte und deshalb, durch das Beispiel seiner Tochter *Kântimatî* gewitzigt, um eine anderweitige Neigung von ihrer Seite zu verhüten, in diesen unterirdischen weiten Gemächern, die mit allem Luxus und Annehmlichkeiten für hundert Jahre ausreichend ausgestattet waren, aufziehen lieſs. Zwölf Jahre waren schon seitdem verflossen. Die Amme, die dies dem *Arthapâla,* der sich ihr genannt hat, erzählt, fügt hinzu, daſs die eigne Mutter des Mädchens dasselbe, während es noch in ihrem Schooſse befindlich war, im Spiel an seine Mutter als Gattin für ihn, der gleichfalls noch nicht geboren war, verwettet habe. Mit Hülfe der Amme gelangte *Arthapâla* darauf durch den Eingang der Höhle in das Schlafgemach des schlummernden Königs, und schleppte ihn gebunden mit sich durch die Höhle und den Gang in das Haus seines Vaters: hier ward er dann gefangen gehalten, während *Kâmapâla* die Regierung übernahm, *Arthapâla* sich mit der *Maṇikarṇikâ* vermählte, und darauf dem *Siṇhavarman* zu Hülfe zog. Die Vereinigung mit *Râjavâhana* trägt dem *Siṇhaghosha* jetzt, dem Wunsche der *Kântimatî* wie des *Arthapâla* gemäſs, seine Befreiung ein.

Cap. V. 9) Der nächste, der seine Geschichte erzählt, ist *Pramati.* Derselbe war nach der Trennung von seinen Genossen in den *Vindhya*-Wald gelangt, hatte sich da unter einen Baum gelagert, sich dem Schutze der Gottheit desselben mit einem frommen Gebete empfohlen und war dann eingeschlummert. Im Traume fühlte er sich emporgehoben und sah sich, die Augen öffnend, in einem zauberhaften Gemach an der Seite einer vom Mondlicht übergossenen schlafenden Jungfrau von wunderherrlicher Schönheit ruhen: aus Furcht sie zu erschrecken wagt er nicht sie zu berühren und eine Bewegung derselben bemerkend stellt er sich schlafend. Sie erwacht wirklich, betrachtet staunend und entzückt ihren Lagergenossen, sinkt aber bald wieder in den Schlaf zurück. Ebenso er selbst. Am Morgen erwachend findet er sich früstelnd unter dem Baum im Walde. Während er noch über das was er gesehen nachsinnt,

---

9) Vgl. *Vetâlapancavinçati* XVIII.

erscheint eine himmlische Frau, die ihn zärtlich umarmt, und ihm das Räthsel löst. Es ist seine eigne Mutter *Târâvalî,* die Tochter des *Yaxa*-Königs *Maṇibhadra,* die nachdem sie seinen Vater *Kâmapâla*[10] auf geringfügigen Anlaſs hin in eifersüchtigem Zorne (er hatte sie mit dem Namen der *Kântimatî* angeredet! p. 120, 16) verlassen hatte, zur Strafe dafür ein Jahr lang von einem bösen Geiste besessen ward. Die Zeit war jetzt um, und sie war im Begriff zu ihrem Gemahl zurückzukehren. Vorher aber hatte sie noch dem Feste des *Tryambaka* in *Çrâvastî* beiwohnen und den dazu herbeikommenden Göttern und Verwandten ihre Verehrung abstatten wollen. Am vorigen Abend hatte sie dann, hier vorbeikommend, das Gebet des *Pramati* gehört, und um ihn vor Ungemach des Nachts über zu schützen, bis sie vom Feste zurückkomme, ihn im Schlafe zu der schlummernden *Navamâlikâ,* Tochter des *Dharmavardhana* Königs von *Çrâvastî* gebracht. Zurückgekehrt von der Feier habe sie nunmehr erst, wo ihr Geist ganz von dem Fluche gereinigt war, ihn als ihren eignen Sohn erkannt, und zugleich gesehen, wie er sowohl als die Maid aus Schüchternheit und Scham sich gegenseitig schlummernd gestellt hätten. Sie habe ihn dann wieder wirklich in Schlaf versenkt, und hieher zurück gebracht, und müsse ihn jetzt, zu seinem Vater eilend, seinem eignen Witz und Geschick überlassen. Nach zärtlichem Abschiede verschwindet sie. *Pramati* aber, von Liebe verzehrt, macht sich auf nach *Çrâvastî.* Unterwegs erwirbt er sich als Zuschauer bei einem Hahnenkampfe die Freundschaft eines alten *Brâhmaṇa* dadurch, daſs er die höhere Tüchtigkeit des Hahnes desselben zwar sogleich lächelnd gegen ihn bemerkt, aber den Andern gegenüber verschweigt. Der Alte beherbergt ihn freundlich die Nacht über. Am andern Morgen in *Çrâvastî* ankommend legt sich *Pramati*, vom Gehn ermüdet, in einer Laube des äuſseren Lustwaldes um auszuruhen nieder: da tritt ein Mädchen an ihn heran mit einem Bilde in der Hand, das sie staunend mit ihm vergleicht. *Navamâlikâ* hat nämlich das Porträt des im Traume gesehnen Jünglings gemalt, und ihre Zofe ausgeschickt nach dem Original dafür zu suchen. *Pramati* giebt sich dann als solches zu erkennen, indem er das Bild der Prinzessin daneben malt, und die übrigen Umstände des beiderseitigen nächtlichen Erblickens erzählt. Er schickt darauf die Zofe zurück, mit der Botschaft, daſs er in Kurzem selbst bei der Prinzessin erscheinen werde, und wendet sich dann mit seinem Plane dafür an jenen alten Brâhmanen. Dem zu Folge führt ihn dieser als seine Tochter verkleidet darauf vor den König, mit der Bitte ihm, der jetzt seinen künftigen Schwiegersohn zu holen gehe, dieselbe für die Zeit seiner Abwesenheit zu bewahren, indem er keinen andern Ausweg wisse, denn erwachsene Mädchen seien, besonders wenn die Mutter todt sei, überaus schwer zu hüten. Der König geht freundlich darauf ein, und giebt das Mädchen seiner Tochter zur Gespielin. Einen Monat später bei einem Badewallfahrtsfest des Harems taucht *Pramati* in der *Gaṅgâ* unter, und schwimmt unter dem Wasser bis zu einem verabredeten Platz, wo der Alte mit männlicher Kleidung auf ihn wartet. Der Mädchenputz wird bei Seite gelegt: und der Alte tritt nun mit *Pramati* als seinem mitgebrachten Schwiegersohne vor den König, seine Tochter zurück zu fordern. Der Harem ist mittlerweile durch das Ertrinken derselben in der gröſsten Aufregung, die Prinzessin ganz auſser sich, und der König nun dem Alten gegenüber in der schlimmsten Verlegenheit. Schon ist Letztrer im Begriff, sich selbst vor des Königs Palast auf einem Scheiterhaufen zu verbrennen, da weiſs ihn Dieser noch zu besänftigen, indem er ihm zum Ersatz für die verlorne Tochter die eigne Tochter für den Schwiegersohn zur Gemahlin giebt, und zugleich diesem auch die Regierung überträgt. So hatte *Pramati* alle seine Wünsche erreicht: im weitern Verlaufe zog er dann nach *Campâ* um dem *Siṅhavarman* beizustehen.

---

[10] In der Einleitung (9, 21) wird dessen Vetter *Sumati* als Vater des *Pramati* genannt und von seiner Mutter ist dort gar nicht die Rede! — Es fehlt übrigens hier jegliche Andeutung von Seiten der *Târâvalî,* wann sie den *Pramati* geboren, und weshalb sie ihn nicht bei sich erzogen habe. Sie nennt sich hier (wie auch in der Einleitung p. 14, 21 geschieht) Mutter des *Arthapâla,* während sie doch in der jetzigen Existenz (118, 8) nur seine Stiefmutter ist (,vgl. dazu *dvaimâtura* p. 116, 10. 194, 17 Bruder von einer zweiten Frau des Vaters). Nach dem Plural *vo* zu urtheilen (p. 133, 13), muſs sie noch mehr Söhne haben, als diese Beiden. Oder ist *vâm* zu lesen?

Cap. VI. *Mitragupta* kommt nun zur Erzählung seiner Fata. Er war im Lande der *Suhma* im äuſsern Lustgarten der Stadt *Dâmaliptâ* zu einem groſsen Feste gekommen. Von einem in einer abgelegenen Laube seinen Kummer mit einer Laute zerstreuenden Jünglinge erfuhr er die Veranlassung des Festes, wie seiner Traurigkeit. Der *Suhma*-König *Tuṇgadhanvan* hatte dereinst durch die Gunst der Göttin *Vindhyavâsinî* zwei Kinder erhalten, einen Sohn *Bhîmadhanvan* und eine Tochter *Kandukâvatî,* unter der Bedingung, daſs Jener dem Gemahl Dieser unterthan sein solle, — daſs ferner sie von ihrem siebenten Jahre ab allmonatlich am Tage wo der Mond in der Station der *Kṛittikâs* steht, durch einen mit Ballspiel verbundenen Tanz die Göttin ehren solle, bis sie einen passenden Gatten finden werde, — und daſs endlich die Wahl ihres Gatten ihr völlig frei stehen solle: das Fest aber solle den Namen „das Ballfest" führen. Dieses Fest nun stehe heute bevor. Er selbst sei mit der Milchschwester der Prinzessin, *Candrasenâ,* vertraut, die aber seit einigen Tagen von dem Prinzen (*Bhîmadhanvan*) bestürmt werde. Das sei der Grund seiner Zurückgezogenheit und Trauer. Kaum war er zu Ende, da kam das Mädchen selbst herbei, ihrem *Koçadâsa* — so heiſst der Jüngling — ihre Zärtlichkeit und Treue zu versichern, indem sie sich bereit erklärt mit ihm zu fliehen wohin er wolle, wenn es nöthig werde. Sie fordert dann Beide auf, ihrer nahenden Gebieterin, zu der sie zurückeilt, bei ihrem öffentlichen Ballspiel zuzuschauen *Mitragupta* entbrennt bei ihrem Anblicke sogleich vom Feuer der Leidenschaft, und sein Anblick erweckt auch in ihr gleiche Gluthen. Am Abend nach dem ausführlich geschilderten Ballspiele kommt *Candrasenâ* mit der Nachricht davon zu *Koçadâsa,* um ihn damit zu erfreuen, denn wenn *Mitragupta* somit, wie es die Aussicht hat, König werde, könne *Bhîmadhanvan* unmöglich sie selbst dem *Koçadâsa, Mitragupta's* Freunde, entreiſsen. Eine Spionin des Prinzen hat aber alles dies gehört. *Mitragupta* wird deshalb auf seinen Befehl im Schlafe überfallen, gefesselt, und ins Meer geworfen. Eine Planke, auf die er von ungefähr stöſst, schützt ihn vor dem Untergange: er treibt damit am Morgen einem *Yavana*-Schiffe (p. 147, 15) zu, das unter Anführung eines gewissen *Râmeshu* Trauben [11]) führte. Dasselbe ward bald darauf durch ein gröſseres und von vielen kleinen Booten umgebenes Schiff angegriffen, und die *Yavana* waren nahe daran zu unterliegen. Da erbot sich *Mitragupta,* wenn man ihm nur seine Fesseln lösen wolle, ihnen zu helfen. Er enterte auch alsbald das feindliche Schiff, und nahm den Anführer lebendig gefangen. Es war *Bhîmadhanvan,* der nun in dieselben Fesseln geschlagen ward, die *Mitragupta* so eben noch getragen hatte. Das Schiff aber ward durch einen ungünstigen Wind, der sich plötzlich erhob, weitfort nach einer Insel verschlagen: man legt an, um Wasser und Früchte einzunehmen. Auch *Mitragupta* steigt ans Land, wandert auf einem Berge daselbst umher, sich der köstlichen Gegend erfreuend, und badet sich in einem Teiche. Da stürzt plötzlich ein gewaltiger *Râxasa* auf ihn zu, und droht ihn zu fressen, wenn er ihm nicht vier Fragen beantworte. *Mitragupta* steht ihm kaltblütig zur Rede und bekräftigt seine Antworten durch vier Erzählungen, die als Beleg für ihre Richtigkeit dienen sollen (p. 150—65). Der *Râxasa* ist dadurch hoch erfreut: in demselben Augenblick richten von der Luft herunterfallende Perlen die Augen Beider in die Höhe; sie erblicken einen andern *Râxasa,* der ein sich sträubendes Mädchen mit sich fortschleppt. *Mitragupta* ruft ihm erzürnt zu, die Unthat zu lassen, kann aber, da er ohne Waffen und des Fliegens unkundig ist, nichts weiter thun. Ihm zu Liebe aber erhebt sich drohend der erste *Râxasa* und nöthigt den Räuber, seinen Raub aus der Luft herabfallen zu lassen. *Mitragupta* fängt denselben unversehrt in seinen Armen auf, während die beiden *Râxasa* sich gegenseitig im Kampfe vernichten. Als der Prinz darauf das vor Schreck bewuſstlose Mädchen an dem blumigen Ufer des Teiches niederläſst, erkennt er zu seinem Entzücken seine geliebte *Kandukâvatî.* Zum Bewuſstsein gebracht durch seine Liebkosungen erzählt sie ihm, wie sie auf die Nachricht davon, daſs ihr Bruder ihn habe ins Meer werfen lassen, sich von Hause weggestohlen habe um ihr Leben zu enden. Da sei ihr plötzlich der *Râxasa* mit Liebesanträgen genaht und habe sie trotz ihres Sträubens entführt. *Mitragupta* führt sie nun zum Schiffe, auf welchem sie mit günstigem Winde bald nach *Dâmaliptâ* gelangen. Daselbst finden sie das Volk in der gröſsten Bestürzung, denn der alte König hat sich aus Kummer über den Verlust seiner beiden Kinder mit seiner Frau und vielem Gefolge an dem Ufer der *Gaṅgâ* niedergelassen, entschlossen durch Hunger das Leben zu enden. *Mitragupta* wird natürlich auf das freudigste als Erretter begrüſst, und als Schwiegersohn und Mitregent angenommen, während *Candrasenâ* mit *Koçadâsa* vereinigt wird. Als Anführer der Hülfstruppen für *Siṅhavarman* hat *Mitragupta* nun auch das hohe Glück mit seinem Prinzen wieder vereinigt zu werden.

---

[11]) *drâxâ,* ob etwa entstanden aus ῥάξ? Das Wort findet sich viermal im *ganapâtha* zu *Pânini:* nämlich zu IV, 3, 167 *drâxâ*h = *drâxâyâ*h *phalâni.* VI, 2, 88 *drâxâprastha*h. 134 *drâxâ* als zweites Glied eines Compositums. VIII, 2, 9 *drâxâmant.* Die drei ersten *sûtra* gehören zu denen, die im *bhâshya* nicht erklärt sind.

Cap. VII. Es folgt *Mantragupta*. Nach dem *Kaliṅga*-Lande gekommen, hatte er sich in einem Walde vor der Stadt, in der Nähe eines Platzes, der zur Leichenverbrennung diente, zur Nachtruhe gelegt. Bevor er noch einschlafen konnte, überhörte er das Gespräch eines Geisterpärleins, die den Wunsch ausdrücken, daſs die Herrschaft des bösen Zaubrers, dem sie dienen müssen, und der sie nie zum Genuſse ihrer Freuden kommen lasse, bald ein Ende finden möge. Neugierig gemacht geht er dem Klang der Stimmen vorsichtig nach, und erblickt den Zaubrer, der mit Todtenknochen behängt, mit Todtenasche beschmiert, mit blitzförmig um ihn fliegendem Haarputz geschmückt, mit der linken Hand Sesam und weiſse Senfkörner ins Feuer streut. Der dienstbare Geist schafft auf seinen Befehl die *Kanakalekhâ*, Tochter des *Kaliṅga*-Königs *Kardana* herbei, und der Zaubrer ist eben im Begriff dem weinenden, wehklagenden Mädchen, das er am Schopfe faſst, mit seinem scharfgewetzten Messer das Haupt abzuschlagen: da entreiſst ihm *Mantragupta* das Messer und schlägt ihm selbst den Kopf damit ab, den er darauf in den hohlen Stamm eines nahen Baumes hineinwirft. Der Geist, seiner Erlösung von dem harten Dienst froh, preist die That und bietet sich als Diener an. *Mantragupta* weist bescheiden Lob wie Dienste zurück, und wünscht von ihm nur, daſs er das zitternde Mädchen wieder in ihr Gemach zurückschaffen möge. Mit gebrochner Stimme aber fleht ihn die Maid an, sie nicht, nachdem er so eben ihr Leben gerettet, aufs Neue dem Tode, durch Liebesgram nämlich, preiszugeben, sondern mit ihr zu kommen: der Verschwiegenheit und Treue ihrer Zofen sei sie sicher. Durch diese Worte selbst von Verlangen erfaſst, befahl er dem Geiste, zugleich mit der Prinzessin auch ihn in den Harem zu bringen, und verlebte, daselbst verborgen, im Verein mit derselben selige Tage. Als darauf einst in der heiſsen Jahreszeit der *Kaliṅga*-König mit seinem Harem und ganzem Gefolge in einen an der Meeresküste gelegenen Wald zog, wo das Sprützen der Wogen ans Gestade Kühlung versprach, ward er mitten im Spiel, Tanz und Gesang durch die Flotte des *Andhra*-Fürsten *Jayasiṇha* überfallen, und mit seinem ganzen Hofstaat gefangen weggeführt. *Mantragupta*, der im Harem zurückgeblieben, will ganz verzweifeln, schöpft aber bald neue Hoffnung, als er durch einen vom *Andhra*-Lande kommenden Brâhmanen hört, daſs *Jayasiṇha* allerdings um die Prinzessin freie, dieselbe sei aber von einem *Yaxa* besessen, der keinen andern Mann zu ihr lasse, und der König suche daher einen Zauberer, den Geist zu bannen. Er holt nun den damals versteckten magischen Haarputz des erschlagenen Zaubermeisters hervor, nimmt auch im Übrigen die Tracht eines Solchen, so wie Schüler an, die seinen Ruhm verbreiten. So zieht er nach dem *Andhra*-Lande, wo der König sich alsbald an ihn um Hülfe wendet. Der wie er vorgiebt groſsen Schwierigkeit des Unternehment wegen, bedingt er sich drei Tage zu Vorbereitungen aus, welche er benutzt um des Nachts eine in Verbindung mit dem Ufer eines Teiches stehende versteckte Höhle zu graben. Nach Ablauf der dreitägigen Frist weist er sodann den König an, sich in der folgenden Nacht bei Fackelschein in jenem von ihm nunmehr durch Sprüche geweihten Teiche, der mit Wachen zu umstellen sei, unterzutauchen und auf dem Boden desselben so gut es gehe sich niederzulegen. Die Wachen würden ein leises Geräusch hören und wenn dieses vorbei sei, werde der König mit einer neuen, schönen Gestalt aus dem Teiche hervorgehen, vor welcher jener böse Geist, der die

Prinzessin besessen halte, sofort weichen werde. Er verabschiedet sich zugleich, da er nicht länger, als bereits geschehn, an einem Orte weilen dürfe und zieht fort. In der Nacht verbirgt er sich sodann in jener Höhle, zieht den König, der seinen Anordnungen gemäſs in den Teich hineinsteigt, unter dem Wasser in dieselbe hinein, tödtet ihn, verbirgt den Leichnam in der Höhle, und steigt sodann selbst statt seiner aus dem Wasser hervor, von den über das Wunder der Gestaltveränderung erstaunten Wachen freudig begrüſst werdend. Am Morgen verkündet er auf dem Throne sitzend, seine Verwandlung als einen Beweis der brâhmanischen Seherkraft, vor dem das Haupt aller Ungläubigen sich in Scham verneigen müsse, und befiehlt den brâhmanischen Göttern *Çiva, Yama* und *Brahman* alle Ehre zu erweisen,[12]) sowie reiche Geschenke zu vertheilen. Durch eine Zofe seiner Geliebten, die er von ungefähr sieht, läſst er dieselbe von Allem was geschehn unterrichten, wird entzückt von ihr aufgenommen, befreit ihren Vater von seinen Fesseln, und übergiebt demselben die Regierung auch über das *Andhra*-Reich, worauf er von ihm dem *Siṇhavarman* zu Hülfe geschickt wird.

Cap. VIII. Die letzte Geschichte die des *Viçruta* ist nicht vollständig. Derselbe hatte im *Vindhya*-Walde auf die Bitte eines achtjährigen von Hunger und Durst gequälten Knaben den in einen Brunnen gefallenen alten Begleiter desselben daraus gerettet, und Beide mit Früchten und Wasser gelabt. Der Greis berichtet ihm ihr Geschick. „*Puṇyavarman*, aus dem *Bhoja*-Geschlechte, der weise König von *Vidarbha* hatte seinem Sohne *Anantavarman* ein schönes Reich hinterlassen. Die guten Rathschläge seiner Minister macht ein Spötter zu nichte, alle die verlachend, welche das in der Hand befindliche Gute nicht genössen, wegen der Fata Morgana der Belohnungen, welche man ihnen für jene Entsagung in dem Leben nach dem Tode verheiſse: oder welche sich durch ungemessene Verheiſsungen irdischen Erfolges unter die Zuchtruthe weiser Gaukler und Betrüger begäben, welche den ganzen Tag eines Fürsten nach bestimmten Geschäften ordneten, ihn mit Miſstrauen aller Art erfüllten und dabei doch nur das Füllen ihres Bauchs und Säckels im Auge hätten: er möge lieber sein Leben genieſsen und sich an den Freuden, die ihm so reichlich geboten seien, ergötzen (p. 181—88). Diesen lockeren Rathschlägen des *Vihârabhadra* kam bald ein Ankömmling, *Candrapâlita,* der verbannte Sohn des *Indrapâlita,* Ministers des *Açmaka*-Königs, weiter zu Hülfe, dessen Liederlichkeit den König völlig verstrickte. Jagd, Würfelspiel, Liebeslust, Trunk, Härte in Wort und That, Raub fremden Eigenthums — Alles fand in ihm einen beredten Vertheidiger (p. 189—90) und er dafür am König einen eifrigen Schüler. Dem Beispiel des Königs folgten seine Diener, schrankenlos alle Gelüste befriedigend und das Land aussaugend. Die Einnahmen begannen zu versiegen, die Ausgaben aber stiegen fortwährend. Das ganze Reich gerieth in Verwirrung. Die Frauen des Harems vergaſsen in ihrer Liederlichkeit alle Sitte. Überall Streit, Unterdrückung der Schwachen, Raub und Elend (p. 191—2). Auch die Vasallen und Nachbarn empörten sich nun, zunächst *Bhânuvarman,* Herr von *Vânavâsî,* auf Antreiben des *Vasantabhânu,* Königs von *Açmaka. Anantavarman* zog von Letztrem und andern Vasallen begleitet gegen Jenen aus, an dem Ufer der *Narmadâ* sich lagernd. Durch die Schändung der *Xmâtalorvaçî,* einer Tänzerin eines seiner Vasallen, des *Kuntala*-Fürsten *Avantideva,* erregte er daselbst in Letzterm solchen Groll, daſs es dem *Vasantabhânu* gelang, denselben nebst vier andern Vasallen, *Vîrasena* Herrn von *Murala, Ekavîra* Herrn von *Ṛicîka, Kumâragupta* Herrn von *Koṇkaṇa* und *Nâgapâla* Herrn von *Sâçikya,* zu einer Verschwörung zu vereinigen. Tags darauf in der Schlacht wandten sie ihre Waffen, statt gegen den *Vânavâsî*-Fürsten, gegen *Anantavarman* selbst, der so seinen Tod fand. *Vasantabhânu* dann, obwohl an Macht der geringere, wuſste es weiter so einzurichten, daſs seine Genossen über die Beute in Streit geriethen, sich gegenseitig vernichteten, und er so dieselbe allein davontrug, dem *Bhânuvarman* einen Antheil daran gewährend. Es unterwarf sich darauf das ganze Reich des *Anantavarman.* Der alte treue Minister *Vasuraxita* rettete indeſs den Sohn *Bhâskaravarman* — eben den Knaben hier — so wie dessen dreizehnjährige Schwester *Manjuvâdinî* und deren Mutter *Vasundharâ,* starb aber bald darauf aus Gram. Andere Freunde führten dann die Geflüchteten nach *Mâhishmatî* zu *Mitravarman*[13]), einem Stiefbruder des *Anantavarman.* Dieser aber machte der Königin unpassende Anträge und beschlofs, zurückgewiesen, aus Rache ihren Sohn zu tödten. Aus Furcht davor übergab sie denselben ihm selbst, dem Greise, ihrem treuen Diener zur Flucht, mit der Hoffnung später ihnen folgen zu können, wenn sie an einen sichern Ort gelangt wären. So seien sie hier in den Wald gekommen und er bitte nun für den Knaben um seinen Schutz und Beistand." *Viçruta* giebt sich ihnen, nachdem er nach der Herkunft der *Vasundharâ* gefragt, als ein Verwandter derselben zu erkennen, da seines Vaters Mutter die Schwester ihrer Mutter gewesen sei[14]) und verheifst ihnen seine Hülfe zur Wiedervertreibung des *Açmaka*-Fürsten. Durch das Fleisch eines Rehs, welches er schiefst, kräftigt er sodann zunächst die beiden Flüchtlinge wie sich selbst, und gewinnt dabei durch seine Geschicklichkeit in Zerlegung und Zubereitung des Rehs die bewundernde Zuneigung eines *Kirâta,* mit dessen Bogen er das Thier geschossen hat. Nach Neuigkeiten aus *Mâhishmatî* gefragt berichtet derselbe, dafs er erst heute da gewesen sei um Tigerfelle zu verkaufen: die Stadt sei freudig erregt, weil die Ankunft des (*Mâlava*-Prinzen) *Pracaṇḍavarman,* jüngeren Bruders des *Caṇḍavarman,* bevorstehe, der um die *Manjuvâdinî*[15]) freien wolle. *Viçruta* schickt in Folge dieser Angaben den Greis an die Königin mit Nachricht und Grufs von ihm selbst und verschiedenen Botschaften und Rathschlägen. Demgemäfs giebt sie zunächst vor, dafs ihr Sohn im Walde von einer Tigerin zerrissen worden sei, und erklärt sich sodann gegen *Mitravarman* bereit nunmehr seine Wünsche zu erfüllen. Als er ihr hocherfreut naht, schlägt sie ihn aber mit einem Kranze, den sie in Wasser getaucht, worin sich ein ihr von *Viçruta* geschicktes starkes Gift (*Vatsanâbha* genannt) befindet, an Kopf und Brust, indem sie ausruft: „möge dieser Schlag für dich ein Schwertschlag sein, so wahr ich meinem Gatten die Treue bewahrt halte". Da er sofort todt niederfällt, ihre Tochter aber, welcher sie den nochmals in das Wasser, dem nun freilich ein ebenfalls von *Viçruta* gesandtes Gegengift beigemischt ist, getauchten Kranz um den Hals hängt, unverletzt bleibt, so gilt dies Ereignifs als ein Zeichen der Wahrhaftigkeit ihrer Gattentreue, ohne dafs Jemand Arges vermuthet, und das Volk jauchzt ihr freudig entgegen. Sie schickt darauf an *Pracaṇḍavarman* eine Aufforderung, die Tochter und mit ihr das Reich in Besitz zu nehmen, beruft aber heimlich eine Versammlung der angesehensten Bürger und Minister, denen sie anvertraut, dafs die Göttin *Vindhyavâsinî* ihr heute im Traume erschienen sei und verkündet habe, dafs am vierten Tage von heute ab *Pracaṇḍavarman* sterben werde, am fünften Tage aber aus ihrem an der *Revâ* gelegenen Tempel, nachdem man ihn untersucht, leer gefunden und verschlossen habe, der junge Prinz — den sie selbst in Gestalt einer Tigerin geraubt habe, um ihn seinen Feinden zu entrücken — in Begleitung eines Brâhmanenjünglings hervorgehen werde, welcher letztre das Reich einstweilen verwalten und die *Manjuvâdinî* als Gemahlin erhalten solle: sie bittet, das Geheimnifs treu zu bewahren, sich aber vorbereitet zu halten. *Viçruta* als Bettelbruder verkleidet bringt ihr den Knaben in gleichem Gewande, um ihr die Freude des Wiedersehens zu machen, um die *Manjuvâdinî* zu sehen, und sich in der Stadt die nöthige Ortskenntnifs zu verschaffen. Darauf legt er das Gewand eines Gauklers an, mischt sich unter die den *Pracaṇḍavarman* mit ihren Spielen erfreuenden Tausendkünstler, zeigt verschiedene Kunststücke der Art, und weifs bei einem Messerspiele einen Wurf so geschickt auf den zwanzig Bogen weit entfernten Fürsten zu richten, dafs derselbe sofort todt niederfällt. Mit dem Ausruf „*Vasantabhânu* lebe[16]) noch 1000 Jahre" entspringt er, den Verdacht des Mordes dadurch auf den *Açmaka*-Fürsten als Anstifter lenkend, und nimmt im Walde wieder die Büſsertracht an, sich mit dem Knaben versteckt haltend. Am andern Tage geschieht in der angegebenen Weise die Durchsuchung des Tempels durch die Königin und ihr Gefolge. Derselbe wird leer befunden und geschlossen. *Viçruta* aber hat sich in einer Höhlung, die er unter dem Götterbilde gemacht hat, mit dem Knaben versteckt, hebt dasselbe in die Höhe, stellt es wieder richtig auf, und öffnet nun, Beide in reicher Kleidung, den Tempel von innen, dem Volke drauſsen verkündend, was die Königin bereits vorher als ihr Traumgesicht erzählt hatte. Das Volk, überrascht und erstaunt, pries ihn als den Schützer des *Bhoja*-Geschlechtes (p. 200, 11): der Knabe erhielt von dem Schutze der Göttin den Namen *A'ryâputra* (p. 200, 17) und Alles geschah, wie *Viçruta* angeordnet hatte. Derselbe übernahm die Regierung und richtete sein Bestreben dahin, in möglichst staatskunstgemäſser Weise den Kampf gegen den *Açmaka*-Fürsten vorzubereiten, und zwar zunächst die Minister des *Mitravarman*, insbesondere den *A'ryaketu*, der wie die Königin aus dem *Koçala*-Lande stammte, zu gewinnen, was ihm denn auch bald gelang.

---

[12]) Wohl im Gegensatz gegen seinen, etwa buddhistischen? Vorgänger.

---

[13]) Wilson hat hier und sonst *'mitrav.,* d. i. *Amitrav.,* s. indefs 201, 4.

[14]) Der Grofsvater des *Viçruta* wird hier *Sindhudatta* (p. 195, 14) während in der Einleitung *Padmodbhava* genannt (p. 3, 9).

[15]) Die hier (196, 8) Tochter des *Mitravarman* heifst! statt: des *Anantavarman*! Auch die Calcutt. Edit. hat so.

---

[16]) *jivât,* eine archaistische Conjunctivform: „*vivat!*".

Hiermit bricht das Werk ab. Es fehlt somit theils der Schluſs der Erzählung des *Viçruta*, das Gelingen seiner Pläne gegen den *Açmaka*-Fürsten nämlich, theils aber auch die zur Vollendung des Rahmens nöthige Rückführung des *Râjahansa* auf seinen ihm dereinst durch den König von *Mâlava*, welches Reiches Macht jetzt gebrochen, entrissenen Thron von *Magadha*.

Ich schlieſse hier noch die vier Erzählungen des *Mitragupta* an, welche ich oben (p. 41), um den Zusammenhang nicht zu unterbrechen, ausgelassen habe. Es liegt die Vermuthung nicht fern, daſs dieselben ihrem Inhalte nach ein von dem Verfasser vorgefundenes Gut sind.

Die vier Fragen und Antworten lauten: was ist grausam? Frauenherz! was ist einem Hausbesitzer lieb und zu nutz? seines Weibes Tugenden! was ist Liebe? Entschlossenheit! was überwindet Schwierigkeiten? Klugheit! Beispiel dafür sind die Geschichten der *Dhûminî, Gominî, Nimbavatî, Nitambavatî.*

1) [17]) Im Lande *Trigarta* waren drei Brüder, wohlhabende Hausbesitzer, mit Namen *Dhanaka, Dhânyaka, Dhanyaka.* In Folge eines zwölfjährigen Regenmangels entstand eine arge Hungersnoth, in der die drei Brüder all ihr Hab und Gut, Vieh, Dienerschaft, Kinder, die Frauen des ältesten und mittlern Bruders der Reihe nach verzehrten. Nur *Dhûminî,* die Gemahlin des jüngsten war noch übrig, und sollte am andern Tage verspeist werden. *Dhanyaka* aber, ihr Gemahl, entfloh, da er sie zärtlich liebte, mit ihr über Nacht, und gewann, die bald vom Wege Ermüdete tragend, den Wald. Mit dem eignen Fleisch und Blut stillte er ihren Hunger und Durst, und traf nach einiger Zeit, sie immer weiter tragend, auf einen Mann, der mit abgeschnittenen Beinen, Händen, Ohren und Nase auf dem Erdboden zuckend dalag. Mitleidig nahm er auch ihn auf die Schulter und liefs sich dann mit den Beiden in einem Theil des Waldes nieder, der reich an Wurzeln und Wild war und in dem er eine Laubhütte für sie zurecht machte. Er verband dem Verstümmelten die Wunden und pflegte ihn so gut, dafs er wieder stark und kräftig ward. Einst ging er wieder aus, um Wild zu suchen, da nahte sich *Dhûminî* dem Krüppel mit Anträgen, die er zwar zurückwies, dann aber doch von ihr zu erfüllen gezwungen ward. Als *Dhanyaka* darauf heimkehrte und Wasser wünschte, warf sie ihm, Kopfschmerzen vorgebend, den Schöpfeimer mit dem Seil zu, damit er sich selbst aus dem Brunnen Wasser hole, schlich ihm dann nach und stürzte den zum Schöpfen sich Bückenden kopfüber in das Wasser hinab. Den Krüppel aber nahm sie auf die Schulter, zog mit ihm als ihrem Gatten von Land zu Land und gewann sich durch ihre vermeintliche Gattentreue Ruhm und Ehren. So wohnte sie einst, hochgeehrt von dem Könige, in *Avanti.* Da sah sie den *Dhanyaka,* den Kaufleute beim Wasserschöpfen gerettet hatten, rief aus „das ist der Bösewicht, der meinen Gatten so verstümmelt hat," und veranlafste so den König, denselben zum Tode zu verurtheilen. Zur Hinrichtung geführt werdend, rief *Dhanyaka,* dafs seine Strafe eine gerechte sei, wenn auch der, den

---

[17]) Vgl. *Pancatantra* IV, 5 pag. 220—22. ed. Kosegarten.

er angeblich verstümmelt habe, dahin aussagen werde. Der Richter lieſs den Krüppel herbeiholen, der sich nun weinend dem *Dhanyaka* zu Füſsen warf, und Alles der Wahrheit gemäſs erzählte. Das böse Weib ward darauf auf Befehl des Königs verstümmelt und den Hunden zum Fraſs vorgeworfen, *Dhanyaka* dagegen gelangte zu hohen Ehren.

2) In der Stadt *Kâṇcî* im Lande der *Draviḍa* war ein reicher Kaufmannssohn Namens *Çaktikumâra*, der, 18 Jahr alt, weil er sah, daſs weder die Unbeweibten noch die, welche kein gutes Weib hätten, sich wohl befänden, ein passendes Weib zu suchen als Wahrsager verkleidet umherzog. Als Solchem brachte man ihm überall die Mädchen, um ihnen ihr Geschick zu weissagen, herzu. Wo er dann eine mit guten Anzeichen Begabte, von gleicher Kaste traf, frug er sie, ob sie ihm mit einem Reismaaſse, das er bei sich trug, ein gutes Essen kochen könne. Verlacht und verspottet pilgerte er so von Haus zu Haus. Einst aber sah er im Lande der *Çivi*, die auf dem rechten Ufer der *Kâverî* wohnen, ein junges Mädchen, *Gominî* mit Namen, welche deren Amme ihm zubrachte, und deren Körper in allen seinen Gliedern passende Verhältnisse und alle Glückszeichen (sehr ausführlich beschrieben) zeigte, so daſs sein Herz sich sogleich zu ihr hingezogen fühlte. Er beschloſs aber doch, auch ihr erst seine Frage vorzulegen. Das Mädchen ging sofort darauf ein, und es wird nun in sehr ausführlicher Weise beschrieben, wie sie das Essen herstellte, und ihn bewirthete. Entzückt machte er sie zu seiner Frau, und auch als solche fuhr sie fort, auf das Trefflichste für ihn zu sorgen, sein Hauswesen unermüdlich zu pflegen und durch stete Freundlichkeit — auch gegen eine zweite Frau, die er sich noch dazu nahm — ihre ganze Umgebung für sich zu gewinnen, so daſs er durch ihre Tugenden sich im allerhöchsten Grade beglückt fühlte.

3) [18]) In *Valabhî*, im Lande der *Saurâshṭra*, war ein reicher Schiffsherr, *Gṛihagupta*, der seine Tochter *Ratnavatî* an einen Kaufmannssohn *Balabhadra* aus *Madhumatî* verheirathete. Die junge Frau setzte demselben aus jungfräulicher Scham, als

---

[18]) Vgl. Shakespeare's Ende gut, Alles gut.

sie allein waren, im Dunkel der Nacht, so heftigen Widerstand entgegen, daſs seine Liebe zu ihr in bittern Haſs umschlug, und er, obwohl er sie noch gar nicht ordentlich gesehen, doch sich gar nicht weiter mit ihr zu befassen beschloſs. Die Verlassene ward nun von den Ihrigen und andern Leuten hart getadelt, und ihr Name spottweise in *Nimbavatî*19)) umgeändert. Nach einiger Zeit bittre Reue empfindend, sah sie eine alte wandernde Schwester, die ihr mütterlich zugethan war, und klagte ihr heimlich, nach dem Grunde ihres Kummers befragt, unter Thränen ihre Noth, wie sogar ihre eigne Mutter sie verachte und wie sie nahe daran sei, vor Gram ihrem Leben ein Ende zu machen: den geheimen Grund ihres Unglücks aber werde sie doch nie vor andern Ohren kund thun. Die Alte verspricht ihr, selbst zu Thränen gerührt, ihre Hülfe, wenn sie irgend ein Mittel wisse, ihren Gatten wieder zu gewinnen: und richtet das wirklich ihrer Anweisung gemäſs in folgender Weise aus. *Kanakavatî*, die Tochter des Nachbarn, eines reichen Kaufmanns, *Nidhipatidatta*, war mit *Ratnavatî* innig befreundet. Zu ihr begiebt sich dieselbe, um reich geschmückt auf ihrem Söller Ball zu spielen. Da wuſste die Alte ihren Gatten gerade bei dem Hause vorüber zu führen, und *Ratnavatî* warf den Ball nach ihm. Die Alte nahm ihn und reichte ihm denselben, indem sie sagte, daſs *Kanakavatî*, die Tochter des reichen Kaufmanns und Freundin der *Ratnavatî*, die ihm dieserwegen sehr grolle, es sei, die den Ball geworfen habe: er möge ihn ihr nur wieder zuwerfen. So entspann sich ein Liebesverhältniſs, welches damit endete, daſs *Balabhadra*, in dem Glauben es sei *Kanakavatî*, seine Gattin bei Nacht entführte und mit ihr, reich mit Juwelen versehen, in die Fremde zog. Die Nachforschungen der Verwandten nach den Beiden beschwichtigte die Alte damit, daſs sie vorgab, *Balabhadra* habe gegen sie Reue über seine grundlose Verstoſsung der *Ratnavatî* ausgesprochen, und werde wohl mit ihr fortgezogen sein. *Ratnavatî* aber nahm unterwegs eine Dienerin an zum Tragen der Sachen. So gelangten sie nach *Kheṭakapura*, wo *Balabhadra* durch seine Klugheit im

---

19) *nimba, Melia Azadiracta*, mit säuerlichen Früchten.

Handel sich bald ansehnlichen Reichthum erwarb. Jene Dienerin nun bekam einst wegen ihrer Faulheit, Unzuverlässigkeit und Widerspenstigkeit Schelte und Prügel, und rächte sich dafür durch den Verrath des Geheimnisses, welches sie in der Zeit ihrer Gunst erfahren hatte, soweit sie es kannte. Der Polizeiverweser, der etwas habsüchtig war, wandte sich sofort an die Stadtältesten mit dem Antrage dem Jungfrauenräuber, der die Tochter des *Nidhipatidatta* gestohlen habe, sein Eigenthum zu konfisciren. *Balabhadra* gerieth darob in gewaltigen Schrecken: da rieth ihm seine Gattin zu sagen, dafs sie gar nicht *Kanakavatî*, die Tochter des *Nidhipatidatta*, sondern sein ehlich angetrautes Weib *Ratnavatî*, Tochter des *Gṛihagupta*, sei: wenn man es nicht glauben wolle, möge man die Verwandten zur Entscheidung kommen lassen. *Gṛihagupta* kam denn auch bald, *Balabhadra* ward zu seinem grofsen Erstaunen den wahren Sachverhalt inne und blieb fortab seiner Gattin innig zugethan.

4)[20]) In der Stadt *Madhurâ* im Lande der *Çûrasena* lebte ein dem Spiel und den Weibern ergebner Bursch, der, weil seine Faust seinen Freunden bei Schlägereien stets zu Dienste stand, den Namen *Kalahakaṇṭaka* (Kampfzacken) erhalten hatte. Der sah einst in der Hand eines fremden Malers ein weibliches Bildnifs, das ihn sogleich mit der flammendsten Liebe erfüllte. Er errieth aus ihren Zügen und der Haltung ihrer Glieder, dafs sie die Gattin irgend eines nicht besonders kräftigen alten Kaufmanns sein möge. So war es auch. Der Maler nannte sie ihm als *Nitambavatî*, Gemahlin des *Anantakîrti* in der *Avanti*-Stadt *Ujjayinî*. Unverzüglich machte er sich nun als Wahrsager verkleidet auf, sie zu sehen und betrat, um Allmosen bettelnd, ihr Haus. Ihr Anblick entflammte seine Leidenschaft noch mehr, und er sann darauf, wie er sie gewinnen könnte. Auf seine Bitte erhielt er von den Stadtältesten das Amt, den Leichenverbrennungsacker zu bewachen. Mit von da genommenen Leichentüchern gewann er eine alte wandernde Schwester, *Arhantikâ,* die er als Liebesbotin an *Nit.* schickte. Er ward aber abgewiesen. Auf sein Anstiften ging dieselbe indeſs nochmals zu ihr hin, that so als ob sie sie nur hätte auf die Probe stellen wollen, und versprach ihr zum Lohne für ihre Gattentreue einen Sohn zu verschaffen. Ihr Gatte sei bisher unfruchtbar gewesen, weil irgend ein böser Zauber sie gebannt halte: wenn sie aber heute Nacht in das (Kloster-)Wäldchen kommen wolle, werde sie einen Spruchkundigen treffen, auf dessen Hand sie ihren Fuſs setzen möge, um ihn von demselben besprechen zu lassen: mit diesem Fuſse müsse sie dann später ihren sich ihr nahenden Gemahl vor die Brust stoſsen, wodurch derselbe einen kräftigen Sohn zu zeugen in den Stand gesetzt werden würde. *Nitambavatî* lieſs sich bethören und kam. *Kalahakaṇṭaka* aber, der vorher durch die Alte in das Wäldchen eingelassen war, und sie da erwartete, zog ihr von dem Fuſse, den sie ihm reichte, die eine goldne Spange ab, ritzte sie mit einem Messer in den Schenkel und lief eilig davon. Ihre eigne Thorheit und die böse Alte verwünschend, wusch *Nitambavatî* zunächst ihre Wunde in dem Tempelteiche aus, verband sie, nahm auch die andere Spange ab, und hielt sich drei oder vier Tage in der Einsamkeit, ihr Lager hütend. Jener Schelm indessen wandte sich mit der geraubten Spange, um sie zu verkaufen, an *Anantakîrti* selbst. Dieser erkannte dieselbe sofort als die seiner Frau, und fuhr ihn hart an, woher er sie habe. Er blieb dabei, daſs er das nur vor versammelter Gilde sagen könne. Der Kaufmann lieſs seiner Gattin ihre Spangen abfordern, und erhielt von ihr nur die eine, die sie noch hatte, indem sie ihm schämig und verwirrt sagen lieſs: die andre habe sie neulich Abends im Wäldchen verloren, und noch nicht wiederfinden können. Vor versammelter Gilde sagte dann *Kalahakaṇṭaka* aus, er habe neulich Nachts bei seinem Amt als Hüter des Leichenackers, das er auch bei Nacht ausübe, eine schöne Frau einen halbverbrannten Leichnam von dem Holzstoſse zerren sehn, sei darauf zugesprungen, habe sie gepackt, und sie zufällig mit seinem Messer etwas an dem einen Schenkel geritzt: sie sei ihm aber mit Zurücklassung der einen Spange entflohen. Die Versammlung war nach einiger Überlegung einstimmig der Ansicht, daſs *Nitambavatî* sonach eine Hexe (*Çâkinî*) sei, die sich von Todtenfleisch nähre. Von ihrem Gatten deshalb verstoſsen, ward sie des Nachts, als sie sich auf jenem Leichenacker aus Verzweiflung erhängen wollte, von *Kalahakaṇṭaka* betroffen. Er fiel ihr zu Füſsen, sagte ihr, daſs er allein aus leidenschaftlichem Verlangen nach ihrem Besitze alles dies angestellt habe, daſs er nur in ihr seine einzige Wonne finde, und brachte es durch seine Schmeicheleien und Betheuerungen wirklich dahin, daſs sie, die eben keine andere Wahl weiter hatte, ihm verzieh und sich ihm zu eigen gab.

---

[20]) Vgl. *Vetâla Pancavinçati* I. — Ausführlich übersetzt findet sich diese Erzählung in C. v. Holtei's Sammlung „Für den Friedhof der evangelischen Gemeinde in Graz" 1857.

Es folgt ein Verzeichniſs der mitgetheilten Eigennamen.

Agastya 35.
Aṅga 25—27.
Anantakîrti 52. 53.
Anantavarman 44—46.
Andhra 43. 44.
Apahâravarman 26—31.
Amitravarman (?) 46.
Ambâlikâ 25. 30. 31.
Arthapati 27—29.
Arthapâla 34—38.
Arhantikâ 53.
Alakâ 35.
Avanti 24 (°*ntikâ*). 49. 52.
Avantideva 45.
Avantisundarî 24.
Avimukteçvara 34.
Açmaka 45—48.
A'ryaketu 48.
A'ryadâsî 35.
A'ryâputra 48.
Indrapâlita 45.
Ujjayinî 23. 52.
Upahâravarman 31—34.
Ekavîra 45.
Ṛicîka 45.
Kanakalekhâ 42.
Kanakavatî 51. 52.
Kandukâvatî 40—42.
Karṇîsuta 27.
Kardana 42.
Kalahakaṇṭaka 52—54.
Kaliṅga 26. 42. 43.
Kalindavarman 32.
Kalpasundarî 32.
Kâṇcî 50.
Kântaka 30. 31.
Kântimatî 34—38.
Kâmapâla 34—38.
Kâmamaṇjarî 27—29.
Kâmarûpa 32.
Kâlayavana 23.
Kâverî 50.
Kâçi 34.
Kîrtisâra 25. 26.

Kuntala 45.
Kumâragupta 45.
Kulapâlikâ 27. 28.
Kusumapura 34.
Koṇkaṇa 45.
Koçadâsa 40. 42.
Koçala 48.
Xmâtalorvaçî 45.
Khanati 33.
Kheṭakapura 51.
Gaṇgâ 42.
Gṛihagupta 50. 52.
Gominî 48. 50.
Caṇḍaghosha 36.
Caṇḍavarman 25. 46.
Caṇḍasiṇha 34—36.
Candrapâlita 45.
Candrasenâ 40. 42.
Campâ 25. 27.
Jayasiṇha 43.
Târâvalî 34—38.
Tuṇgadhanvan 40.
Trigarta 49.
Tryambaka 38.
Darpasâra 26. 37.
Dâmaliptâ 26. 40. 42.
Dâruvarman 24. 25.
Draviḍa 50.
Dhanaka 49.
Dhanamitra 27—31.
Dhanyaka 49.
Dharmavardhana 38.
Dhânyaka 49.
Dhûminî 48. 49.
Narmadâ 45.
Navamâlikâ 38. 39.
Nâgapâla 45.
Nitambavatî 48. 52—54.
Nidhipatidatta 51. 52.
Nimbavatî 48. 51.
Padmodbhava 46.
Pâṭalî 23.
Puṇyavarman 44.
Pushkarikâ 32.
Pushpodbhava 23—25.
Pûrṇabhadra 34. 36.
Pracaṇḍavarman 46. 47.
Pramati 37—39.
Prahâravarman 31. 32.
Priyaṃvadâ 31.
Bandhupala 23.
Balabhadra 50—52.
Bâlacandrikâ 23.
Bhânuvarman 45.
Bhâskaravarman 45.
Bhîmadhanvan 40. 41.
Bhoja 44. 48.
Magadha 22. 33. 48.
Maṇjuvâdinî 46—48.
Maṇikarṇikâ 36. 37.
Maṇikarṇikâ, Ort 34.
Maṇibhadra 35. 38.
Mattakâla 23.
Madhumatî 50.
Madhurâ 52.
Mantragupta 42. 43.
Marîci 27.
Malaya 35.
Mahâkâla 23. 24.
Mahâdevî 25.
Mânasâra 21. 24. 25.
Mâlava 22. 26. 32. 48.
Mâhishmatî 46.
Mitragupta 40—42.

Mitravarman 46.
Mithilâ 31.
Murala 45.
Yavana 33. 40. 41.
(*Kâla*-)*Yavana* 23.
Ratnavatî 50—52.
Ratnodbhava 23.
Râgamaṇjarî 28—31.
Râjavâhana 22—26.
Râjahaṇsa 22. 32. 48.
Râmeshu 41.
Revâ 47.
Lâṭa 23.
Lopamudrâ 35.
Valabhî 50.
Vasantabhânu 45. 47.
Vasundharâ 46.
Vasuraxita 45.
Vânavâsî 45.
Vâmalocanâ 23.
Vârâṇasî 26. 34.
Vikaṭavarman 31. 32.
Vidarbha 26. 44.
Videha 22. 26. 31. 32.
Vinayavatî 35.
Vindhya 22. 37. 44.
Vindhyavâsinî 40. 47.
Virûpaka 27. 29.
Viçruta 44. 48.
Vihârabhadra 45.
Vîraketu 23.
Vîrasena 45.
Çaktikumâra 50.
Çivi 50.
Çûdraka 35.
Çûrasena 52.
Çṛigâlikâ 29—31.
Çrâvastî 26. 38. 39.
Saṃhâravarman 31.
Sâçikya 45.
Siṇhaghosha 31.
Siṇhaghosha, ein andrer 36. 37.
Siṇhavarman 25.
Sindhudatta 46.
Sumati 38.
Suhma 32. 40.
Somadatta 23. 24.
Saurâshṭra 50.

20. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond las: Fortgesetzte Untersuchungen über das Verhalten des Muskelstromes bei der Zusammenziehung.

Hr. H. Rose trug alsdann eine Mittheilung des correspondirenden Mitgliedes der Akademie, Hrn. Hofmann in London, „zur Kenntniſs der Phosphorbasen" vor.

Phosphorhaltige Harnstoffe.

Die Existenz einer Gruppe wohlcharakterisirter Diamine:

$$\left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}N_2$$

stellte die Bildung ähnlicher Körper in der Phosphor-, Arsen- und Antimon-Reihe in Aussicht:

$$\left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}P_2 \qquad \left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}As_2 \qquad \left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}Sb_2$$

Es war sogar nicht unwahrscheinlich, daſs sich gemischte Verbindungen

$$\left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}NP \qquad \left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}NAs \qquad \left.\begin{matrix}\underline{A}_2\\ \underline{B}_2\\ \underline{C}_2\end{matrix}\right\}PAs$$

werden erzeugen lassen.

Im Verlauf einer Untersuchung über die Polyammoniake und Verwaudtes bin ich auf einige Verbindungen gestoſsen, welche der letzten Gruppe angehören.

Unterwirft man Sulphocyanphenyl der Einwirkung des Triäthylphosphins, so erhitzt sich die Mischung zum Sieden, und erstarrt beim Erkalten zu einer harten Krystallmasse. Aus siedendem Äther schieſst der neue Körper in langen, prachtvollen, orangegelben Nadeln an, die in Wasser nnlöslich, in Alkohol auſserordentlich leicht löslich sind. Die Krystalle schmelzen bei 61°. Über ihren Schmelzpunkt erhitzt, zersetzen sie sich in mannigfaltige Produkte, unter denen schon jetzt das Bisulphid der Phosphorbase genannt zu werden verdient. Der neue Körper löst sich leicht selbst in den verdünntesten Säuren; es entstehen krystallisirbare Salze von vollendeter Schönheit, aus deren Lösung auf Zusatz eines Alkali's die ursprüngliche Substanz wieder ausgeschieden wird. Dieses Verhalten charakterisirt die neue Verbindung als organische Base.

Die Analyse derselben hat zu der Formel:

$$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2$$

geführt; sie entsteht daher einfach durch Vereinigung gleicher Äquivalente der Composanten.

$$\underbrace{C_{14}\,H_5\,NS_2}_{\text{Sulphocyanphenyl}} + \underbrace{C_{12}\,H_{15}\,P}_{\text{Triäthylphosphin}} = \underbrace{C_{26}\,H_{20}\,NPS_2}_{\text{Neuer Körper}}$$

Sowohl der Bildungsweise als auch den chemischen Eigenschaften nach, gehört dieser Körper in die Gruppe substituirter Harnstoffe.

Betrachtet man den Harnstoff als ein Diamin

$$\left.\begin{array}{c}(C_2\,O_2)''\\ H_2\\ H_2\end{array}\right\}N_2$$

so gäbe die Formel

$$\left.\begin{array}{l}(C_2\,S_2)''\\ (C_4\,H_5)_2\\ (C_4\,H_5)\,(C_{12}\,H_5)\end{array}\right\}NP$$

ein Bild des neuen Körpers, d. h. er lieſse sich als Harnstoff betrachten, dessen Sauerstoff durch Schwefel, dessen Wasserstoff theilweise durch Äthyl und theilweise durch Phenyl vertreten ist, während für die Hälfte des Stickstoffs Phosphor substituirt ist.

Die Bildung dieser Verbindung bietet einiges theoretisches Interesse, indem sie die Existenz von Harnstoffen beweist, in denen der ganze Wasserstoffgehalt substituirt ist, deren Vorhandensein man bisher bezweifelt hat. Auch beansprucht sie einige Beachtung als Beispiel der auſserordentlichen Persistenz des Harnstoff-Typus, der sich hier, einer beinahe bis zur Spitze getriebenen Substitution gegenüber, unverändert erhalten hat.

Die Salze des neuen Harnstoffs, — dem ich keinen Namen zu geben wage, — sind leicht krystallisirbar und lassen sich daher ohne Schwierigkeit in reinem Zustande gewinnen. Sie sind übrigens wie die Harnstoffsalze im Allgemeinen von nur geringer Beständigkeit und zersetzen sich unter manichfaltigen

Einflüssen, in denen sich die Base oder ihre Composanten oder selbst weitere Zersetzungsprodukte ausscheiden.

Ich habe die Formel des neuen Harnstoffs durch die Analyse einiger seiner Verbindungen controlirt. Das chlorwasserstoffsaure Salz, das bromwasserstoffsaure und das Platinsalz zeigen die gewöhnliche Constitution.

Chlorwasserstoffsaures Salz	$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2\,HCl$
Bromwasserstoffsaures Salz	$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2\,HBr$
Platinsalz	$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2\,HCl\,PtCl_2$

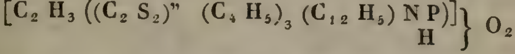
Noch verdient bemerkt zu werden, daſs sich der neue Harnstoff leicht mit Jodmethyl und Jodäthyl vereinigt. Die Methylverbindung krystallisirt in langen goldglänzenden Nadeln.

$$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2,\ C_2\,H_3\,J$$

In das entsprechende Chlorür verwandelt, liefert die Methylverbindung auf Zusatz von Platinchlorid einen in orangegelben Nadeln krystallisirten Niederschlag.

$$C_{26}\,H_{20}\,NPS_2,\ C_2\,H_3\,Cl,\ Pt\,Cl_2.$$

Bei der Behandlung mit Silberoxyd verwandelt sich die Jodverbindung in eine Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction, in der wir das Oxydhydrat eines Diamin-Phosphonium's



$$\left.\begin{array}{r}[C_2\,H_3\,((C_2\,S_2)''\ \ (C_4\,H_5)_3\,(C_{12}\,H_5)\,NP)]\\ H\end{array}\right\}O_2$$

annehmen dürfen. Diese Base aber ist von sehr geringer Beständigkeit, fast im Augenblick ihrer Abscheidung spaltet sie sich in Sulphocyanphenyl und das Oxydhydrat des Methyltriäthylphosphoniums.

Das Sulphocyanphenyl ist nicht die einzige Schwefelcyanverbindung, welche sich durch das Triäthylphosphin in einen Nitrophosphorharnstoff verwandelt. Sulphocyanallyl (Senföl) wirkt mit groſser Heftigkeit auf Triäthylphosphin. Nach einigen Tagen setzt die dunkel gewordene Mischung groſse wohlausgebildete aber gefärbte Krystalle ab, die ich noch nicht analysirt habe, die sich aber unzweideutig als eine der vorherbeschriebenen analoge Verbindung charakterisiren, in der Allyl an die Stelle des Phenyl's getreten ist.

Ich habe auch das Verhalten des Sulphocyanphenyl's gegen das Triäthylarsen geprüft. Allein mit der Phosphorbase verglichen ist das Arsen ein träger Körper. Nichtsdestoweniger setzt die Mischung nach Verlauf von einigen Tagen Krystalle ab, welche wahrscheinlich den analogen Nitroarsenharnstoff darstellen.

Hr. **Weber** gab Nachträge zu seiner Ausgabe (1849) des ersten Buches des *Çatapatha Brâhmaṇa.*

Bei meinem letzten Aufenthalte in England im Herbst v. J. nahm ich die Gelegenheit wahr, die in Oxford befindlichen accentuirten Handschriften dieses Buches M (Mill 121). B und C (Bodley. Wilson 363 und 364) neu zu vergleichen. Es ist dasselbe (nebst einem Theile des dreizehnten) das einzige der vierzehn Bücher des betreffenden *Brâhmaṇa,* bei dessen Ausgabe mir keine hiesigen Handschriften zu Gebote standen und bei dem ich daher blos auf meine im Jahre 1847 gemachte Abschrift, resp. Collation der eben genannten Mss. beschränkt war. Die neue Collation nun hat mir eine Reihe nicht unwesentlicher Verbesserungen ergeben, die ich nebst sonstigen dgl., insbesondere einigen durch Deuterologie im Druck ausgefallenen Stellen, wie folgt mittheile [1]):

pag. 1, 8 शकढोनयो. — 2, ult. तत्तऽइतं. — 4, 11 तर्ह्यधस्तादुपोह्य. — 21 °ह्नातम° bleibt besser, gegen *Sâyaṇa* (und pag. 131. 134.). — 6, 12 द्वे त्वेव. — 8, 10. 10, 7. 12, 9. 14 द्विनसात इत्य°, 3. pers. Dual. Conjunct. — 9, 21 °सुरघ्नी॒ सपत्नघ्नी वागु॒°. — 11, 17-21 der Accent von उपदधाति ist nicht zu ändern wie pag. 1191 vorgeschlagen: mit

---

[1]) Den Accent bemerke ich nur da, wo er fehlt oder zu verbessern ist. — Vgl. übrigens auch Edit. pag. 134. 1191.

तत् (= तत्र) beginnt der Nachsatz. — 12, 4 तस्मादेवमभ्यूहति. — 14, 22 भैषोर्मा संविक्था यं त्वा°. — 15, 18 मृष्टऽग्राह्या. — 16, 9 दारुणमिव व्यस्यथ; *dâruṇa* als oxytonon in BC, (vgl. XIII, 4, 4, 9;) als paroxytonon in M. — 11 किम्पुरुषो M pr. m. BC. (vgl. VII, 5, 2, 32.) किम्पुरुषो M sec. m. — 17, 1 न स्वाभ्यां पूषा भागदुघस्तत्तस्यैव हस्ताभ्यामादत्ते न स्वाभ्याम्. — 18, 2 लोकानति चतुर्थꣳ स वाऽएभिश्च लोकैरभिनिदधच्च चेमां लोकानति. — 20, 9 u. 12 तावत्तमे°. — 24, 4 das erste देवानां ist zu streichen. — 27, 20 प्रोह्नामीति. — 28, 16 ह्यृपिणा. — 21 पूर्वार्धो वै शिरः. — 29, 10 तद्धोऽविष्यत्यथ यदग्नौ होष्यन्ति तद्धोऽविष्य-. — 13 ते पृथिवीं प्रावि°. — 33, 1 u. 2 नेत्वेवैता MBC, d. i. नेत्वे°; wohl aber besser wie Edit. — 34, 21 ताꣳ ह स्म तां ist richtig (MBC), nicht in स्मैतां zu ändern wie pag. 134 vermuthet. — 35, 11 त्रिगाꣳसति (MBC) bleibt besser, gegen *Sâyaṇa*. — 17 वाऽअस्मै भवति. — 36, 9 ईडेन्यो mit BC. gegen M. — 37, 4 °त्तमेवमेवानु°. — 10 क्लृप्ता ह तस्यैषा BC. (ह fehlt M.). — 40, 13 °त्तस्या ह भवत्य° bleibt so, mit MBC. *Sây*. — 41, 15

°नोर्विद्वाऽसमनुत्रु°. — 42, 19 त्वा nach सरिष्यन्तं ist zu streichen. — 44, 17 यद्वानारभ्य. — 45, 7 मनो यज्ञ MBC, wohl aber besser mit *Sâyaṇa* wie Edit. — 21 एत॒ं त्वा. — 46, 16 वातश्चाहृश्च. — 47, 5 °न्ब्रूयादनु. — 53, 22 यज्ञादन्तर्गा-. — 55, 10. 11 असुररक्षसानि nach मध्यतः und पश्चात् ist zu streichen. — 20 स ह त्वेवैन. — 56, 21 पित॒ैव॒ ist nicht in पित्रैव zu ändern (wie pag. 1191 vermuthet), sondern hat zu bleiben. — 57, 18 मुखमा॒स. — 58, 2 एवऽद्रूपमिव द्वि·. — 9 सोमम॒ब्रभक्ष°. — 60, 2 वाथ किमे°. Auf pag. 1191 irrig वाध्यं vermuthet. — 8 u. 9 °पाऽशुयाजे॒नैवा॒तो यतमे॒ वा यतमे वा दे॒ऽआप्नोति पुरोडा॒शे॒नैवा॒तो यतमे॒ वा यतमे वा दे॒ऽआप्नोति स॒र्वं मऽआप्त॒म°. — 62, 22 स॒ इ॒हापश्चौ॒षधीश्च. — 63, 22 इह्न॒ (BC. इह्न M.). — 65, 1 तामाहितात्ति. — 6 द्वितीयोऽवतीति MBC ist wohl beizubehalten. — 21 कॢप्तोखा भ॒वत्य॒°. — 67, 21 त्वेव C sec. m. B., aber न्वेव C pr. m. M. — 68, 17 °ब्रुव॒न्न° (BC. ब्रु॒वन्न M.). — 69, 6 सा ह त्वेव. — 70, 8 मा विस्राक्षी-. — 9 °न्मान्तर्गाता°. — 71, 12 ऽइ॒षस्ता॒. — 16 भवतस्तृ° ohne Accent MBC, wohl aber irrig. — 72, 3 मा-

पदीति MBC (√ पद्) gegen *Sâyaṇa* (√ आप्). — 73, 15 तद्यथा कृतमेवं. — 74, 6 °मेवमेव तत्. — 76, 3 BC lesen गिरिमधिदुद्राव (*Sây.* अधिजगाम), M. aber wie Edit. — 5 °ध्यावध्यावदुदकण्ठ. — 15 यामु मया. — 20 जानि C sec. m., aber pr. m. und MB. wie Edit. — 77, 7 प्राश्नानीत्ये°. — 78, 10 ब्रह्मा ह्येषा. — 11 तद्देवांश्चैवैतदध्वर्यूनुप°. — 15 यज्ञपतिर्वर्धते. — 22 °ल्लोके प्रजायते C pr. m. प्रजाजते C sec. m., MB wie Edit. — 83, 17 संजानातेऽथ (C. नाथे M. — B. fehlt von pag. 81, 11 bis 87, 16). — 21 वृष्टिः शमिव. — 85, 16 यतो ह्येव युञ्जन्ति. — 86, 4 सूक्तैव तदाह. — 89, 4 °त्यूर्ध्वो नो. — 90, 5 विकरोति तदेष एवैतत्सिक्तं रेतो विकरोति तस्मा°. — 93, 16 तन्वो. — 94, 20 °रेषा प्रतिष्ठा. — 95, 19 ऽस्मीत्येव व्रतं. —

Ich benutze diese Gelegenheit um einen unangenehmen Fehler in meiner Ausgabe der *Vâjas. Samhitâ* zu verbessern, wo XV, 58 nach व्यानाय zu lesen ist विश्वं ज्योतिर्यच्छ । सूर्यस्ते etc. — Meine Übersetzung der *Vâj. S.*, für deren lange Verzögerung ich in der That um specielle Nachsicht bitten muſs, wird mir zu einer Retractatio verschiedener anderer Stellen Veranlassung geben.

Hr. **Dove** theilte eine Bemerkung mit über die Temperaturgegensätze dieses Winters auf dem Gebiete des preuſsischen Staates.

Während häufig eine sehr lange Zeit hindurch die Polar- und Äquatorialströme in ihren uferlosen Betten ihre Richtung unveränder beibehalten, so daſs, während in einem bestimmten Gebiete intensive Kälte herrscht auf einem daneben liegenden ebenso eine ungewöhnliche Milde ununterbrochen sich zeigt, kommen wiederum Jahre vor, und das jetzige ist ein auffallendes Beispiel davon, in welchen die Ströme schnell ihre Stelle verändern, so daſs an demselben Orte die Temperatur häufig auf und ab schwankt, während wenn man gleichzeitig ein gröſseres Beobachtungsgebiet ins Auge faſst verschiedene Stellen desselben in der Art ihre Rollen mit einander vertauschen, daſs das jetzt zu warme nun das zu kalte wird und umgekehrt. Als Beleg dafür mögen die mittleren Temperaturen der fünftägigen Zeiträume vom 22.—26. November und 17.—21. December dienen, die im Folgenden zusammengestellt sind. Positive Zahlen bezeichnen um wie viel die mittlere Wärme (Réaumur) im Jahr 1858 das zehnjährige Mittel desselben Zeitraums übertraf, negative um wie viel es darunter herabsank.

	22.—26. Nov.	17.—21. Dec.
Memel	— 0.43	— 7.44
Tilsit	— 3.20	— 7.49
Arys	— 4.53	— 7.44
Königsberg	— 4.16	— 7.54
Hela	— 2.19	— 5.95
Danzig	— 2.41	— 6.83
Schönberg	— 3.35	— 7.85
Conitz	— 3.31	— 7.26
Bromberg	— 5.32	— 7.94
Posen	— 3.40	— 7.08
Ratibor	— 5.86	— 6.55
Breslau	— 5.34	— 6.33
Zechen	— 4.20	— 7.18
Görlitz	— 5.69	— 2.15
Frankfurt a. O.	— 4.02	— 4.66
Cöslin	— 3.03	— 6.49
Stettin	— 3.22	— 5.23

	22. — 26. Nov.	17. — 21. Dec.
Hinrichshagen	— 2.87	— 3.95
Salzwedel	— 2.82	— 1.21
Berlin	— 3.13	— 2.80
Torgau	— 4.73	— 1.33
Erfurt	— 8.55	0.10
Heiligenstadt	— 5.17	— 0.17
Gütersloh	— 3.00	0.77
Paderborn	— 3.30	1.24
Cleve	— 4.00	0.71
Cöln	— 6.58	0.26
Boppard	— 3.88	0.13
Kreuznach	— 8.24	— 0.45
Neunkirchen	— 3.76	1.19
Trier	— 6.13	0.66

Im November haben die nördlichen Gegenden fast ihre normale Wärme, aber mit der Entfernung von der Ostsee steigert sich die Temperaturerniedrigung immer mehr nach Süden und erhält ihr relatives Maximum in Erfurt und Kreuznach an der südlichen Grenze unsres Beobachtungsgebietes. Im December hingegen ist die gröſste relative Abkühlung in Ostpreuſsen, wo sie vorher die kleinste war und nimmt so schnell nach Westen hin ab, daſs schon in Erfurt die Grenze des kalten Gebietes erreicht ist, und das Rheinland bereits im warmen Strome liegt. Bei so schnellem Wechsel kann natürlich keine dauernde Kälte hervortreten, die als Gegensatz zu Europa sich nun in Nordamerika zeigt, wo im Staate New-York am 7. Januar 1859 die Kälte — 30° R. betrug, während wie mir Lieutnant Bluhm aus Erzerum schreibt in Kleinasien der Winter ein ungewöhnlich milder ist.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Memorie dell' J. R. Istituto veneto. Tomo V. Venezia 1855. 4.

Atti dell' J. R. Istituto veneto. Tomo I, no. 8—10. Tomo III, no. 9. 10. Venezia 1855—58. 8.

Atti delle adunanze dell' J. R. Istituto veneto. Tomo VI. Venezia 1855. 8.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrgang 8. und 9, no. 1—6. Hermannstadt 1857—1858. 8.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. I. Jahrgang, Heft 2. II. Jahrgang, Heft 1. 2. Wien 1857—1858. 4. Mit Schreiben des ersten Sekretars der Gesellschaft, Hrn. Foetterle, vom 27. Dez. 1858.

Monumenti ed Annali pubblicati dal Instituto di corrispondenza archeologica nel 1856. Lipsia (1858). folio.

Bulletino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1856. Lipsia (1858). 8.

Neues Jahrbuch der Pharmacie. Band 10. Speyer 1858. 8.

Prouhet, *Notice sur la vie et les travaux de Mr. Charles Sturm.* Paris 1856. 8.

Memorie dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. VII, fasc. II. Milano 1858. 4.

Albéri, *Prima applicazione del pendolo all' orologio.* Firenze 1858. 4.

Sammlung der russischen Reichsgesetze. Fortsetzung. Band 1. Petersburg 1858. 8. Mit Ministerialrescript vom 17. Jan. 1859.

Alsdann kamen zum Vortrag:

1) ein Rescript des vorgeordneten K. Ministeriums, d. d. 15. Januar dieses Jahres, welches die dem Dr. Philipp Wirtgen in Coblenz von der Akademie zur Fortführung seiner Bearbeitung einer Flora der Rheinprovinz bewilligten 300 Rthlr. genehmigt;

Ferner 2) ein gleiches Rescript vom 14. Januar, welches die zur Ausführung des Registerbandes zum Aristoteles dem Prof. Bonitz in Wien von der Akademie zur Verfügung gestellten 200 Rthlr. genehmigt;

3) Eine Einladung des Dresdener Gewerbe-Vereins, d. d. 8. Januar, zur Theilnahme bei der Feier des 25jährigen Bestehens desselben, welche dadurch zur Kenntniſs der daran Theil zu nehmenden beabsichtigenden Mitglieder gebracht wurde;

4) Eine Empfangsbescheinigung der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, d. d. 14. Januar, für die Abhandlungen von 1857 und die Monatsberichte vom September 1857 bis Juni 1858;

5) Ein an Hrn. **Ehrenberg** adressirtes von ihm übergebenes Danksagungsschreiben des Hrn. **Ed. de Verneuil** in Paris, d. d. 17. Januar, für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

27. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Friedrichs des Grofsen.

Der an diesem Tage vorsitzende Sekretar, Hr. **Trendelenburg**, eröffnete die Sitzung mit einem Vortrage: **Friedrich der Grofse und sein Staatsminister Freiherr von Zedlitz, eine Skizze aus dem preufsischen Unterrichtswesen.**

Auf diese Darstellung, welche unten abgedruckt ist, folgte den Statuten gemäfs der Bericht über die Personalveränderungen in der Akademie seit der öffentlichen Sitzung am 28. Jan. v. J.

Aus dem engern Kreise der ordentlichen Mitglieder schieden durch den Tod Hr. **Johannes Müller** am 28. April 1858 und Hr. **Theodor Panofka** am 20. Juni 1858.

An auswärtigen Mitgliedern verlor die Akademie Sir **Robert Brown** in London am 10. Juni 1858, Hrn. **Friedrich Creuzer** in Heidelberg am 16. Febr. 1858, ferner das Ehrenmitglied Hrn. C. J. **Temminck** in Leiden am 30. Januar 1858, an korrespondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Klasse Hrn. **Karl Gustav Mosander** in Stockholm am 15. Oct. 1858, in der philosophisch-historischen Klasse Hrn. **Joseph Chmel** in Wien am 28. Nov. 1858 und Hrn. **Giovanni Girolamo Orti Manara** in Verona.

Dagegen ergänzte sich die Akademie durch die Wahl des Hrn. **Theodor Mommsen**, bisherigen korrespondirenden Mitgliedes in Breslau, zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse, der Hrn. **Friedrich von Thiersch** in München und **Franz Neumann** in Königsberg, bisheriger Correspondenten, zu auswärtigen Mitgliedern, des Radscha **Radhakanta Deva** in Calcutta zum Ehrenmitgliede, der Hrn. **Her-**

mann **Abich** in St. Petersburg, **Michel Chasles** in Paris, **Edouard de Verneuil** in Paris zu korrespondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Klasse, der Hrn. **Peter von Chlumecky** in Brünn, **Philippe Le Bas** in Paris, **Georg Rosen** in Jerusalem, **Anton Schiefner** in St. Petersburg, **Aloys Sprenger** in Heidelberg, **Andreas Upström** in Upsala, **Natalis de Wailly** in Paris zu korrespondirenden Mitgliedern in der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. **Homeyer** schloſs die Feier mit einem Vortrag über die Genealogie der Handschriften des Sachsenspiegels.

Er legte zunächst die Bedeutung derartiger Untersuchungen für die deutschen Rechtsbücher überhaupt, als Vorarbeiten zu deren Herausgabe dar, und gab dann eine Übersicht der Klassen, Ordnungen und Gruppen, in welche die Texte des Sachsenspiegels nach dessen Entwicklungsgang sich scheiden lassen.

31. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **du Bois-Reymond** las über die Abhängigkeit der Gröſse der secundär-elektromotorischen Wirkung innerlich polarisirbarer Körper von deren Dimensionen.

Die wichtige Rolle, welche die innere Polarisation bei gewissen thierisch-elektrischen Erscheinungen spielt, hat mich veranlaſst, dieselbe noch nach mehreren Richtungen weiter zu verfolgen, als dies in meiner ersten Mittheilung darüber[1]) geschehen ist. Unter anderen ward es mir wünschenswerth, eine deutliche Vorstellung davon zu erlangen, wie die Dimensionen des innerlich polarisirbaren Körpers auf die Stärke der secundär-elektromotorischen Wirkung einflieſsen. Offenbar muſs das Verhältniſs ein sehr verwickeltes sein, insofern nämlich der Widerstand der innerlich polarisirbaren Körper stets ein groſser im Vergleich zu dem der Säule und des Multiplicators ist, die ursprüngliche und die secundäre Stromstärke folglich schon in dieser Weise von den Maſsen jenes Körpers abhängen; zweitens bei wachsendem Querschnitt des innerlich polarisirbaren Körpers die Dichte des gleich stark gedachten ursprünglichen Stromes darin abnimmt, die secundär elektromotorische Kraft aber unzweifelhaft nicht mit der ursprünglichen Stromstärke, sondern vielmehr mit dieser Dichte nach irgend einem Gesetze wächst.

---

[1]) Diese Berichte, 4. August 1856. S. 450; — **Moleschott's** Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. 1858. Bd. IV. S. 158.

Um einigermaſsen die Folgen dieser verschiedenen Abhängigkeiten zu übersehen, wollen wir gewisse einfache Voraussetzungen machen, wodurch wir in Stand gesetzt werden, uns der Rechnung zu bedienen.

Es heiſse nämlich

E die elektromotorische Kraft der Säule, die den ursprünglichen Strom liefert;

S der Widerstand des Säulenkreises gemessen bis zum innerlich polarisirbaren Körper;

M der Widerstand des Multiplicatorkreises ebenso gemessen;

q der Querschnitt jenes prismatisch gedachten Körpers;

L die Länge desselben gemessen zwischen den den Grundflächen des Prisma's angelegten Endbäuschen des Säulenkreises;

mL, worin m eine Constante < 1, seine Länge gemessen zwischen den Keilbäuschen des Multiplicatorkreises;

σ der Widerstand desselben für die Einheit der Länge und des Querschnittes;

endlich t die Dauer der Schlieſsung des ursprünglichen Stromes.

Die Stärke des ursprünglichen Stromes wird sein

$$I = \frac{E}{S + \frac{\sigma L}{q}}. \qquad \text{(I)}$$

Wir wollen annehmen, die im durchströmten Körper im Augenblick der Öffnung des Säulen- und Schlieſsung des Multiplicatorkreises (die als gleichzeitig betrachtet werden) gegenwärtige und im letzteren Kreise wirksame Summe E' secundär-elektromotorischer Kräfte sei 1. der Dauer des ursprünglichen Stromes, 2. seiner Dichte, beides zwischen gewissen Grenzen, 3. der Länge der in's Auge gefaſsten Strecke mL einfach proportional. Da die Dichte = dem Quotienten aus dem Querschnitt in die Stromstärke, so wird also E' dem Querschnitt, innerhalb gewisser Grenzen, umgekehrt proportional sein.

Dies scheint ganz unverfänglich, doch ist zweierlei dazu zu bemerken. Erstens muſs man sich den innerlich polarisirbaren Körper von sehr gestreckter Gestalt denken, damit man ohne merklichen Fehler E' der Strecke mL proportional setzen könne, weil nämlich die Ableitung zum Multiplicatorkreise nicht von den Grundflächen des Prisma's aus, sondern mittelst der Keilbäusche geschieht, in welche sich die Stromescurven hineinbiegen müssen, so daſs ein Theil der zunächst den Ableitungsstellen ihren Sitz habenden elektromotorischen Kräfte nicht zur Wirkung kommt. Für's Zweite sind Gründe vorhanden anzunehmen, daſs die in einem Querschnittselement erzeugte secundär-elektromotorische Kraft im Multiplicatorkreise nur mit einem Theile wirkt, welcher nicht unabhängig ist von dem Querschnitt des innerlich polarisirten Körpers, von seiner Länge, und vom Widerstande des Multiplicatorkreises.

Sieht man von diesen Umständen ab, so hat man also

$$E' = -n.t.\frac{I}{q}.mL.$$

Setzt man hierin für I dessen Werth aus (I), so erhält man

$$E' = -n.t.\frac{E}{S+\frac{\sigma L}{q}}\cdot\frac{mL}{q}$$

Unter der schon erwähnten Voraussetzung einer sehr gestreckten Gestalt des innerlich polarisirbaren Körpers ist der Widerstand desselben zwischen den Keilbäuschen ohne merklichen Fehler zu setzen

$$=\frac{m\sigma L}{q}.$$

Es ergiebt sich folglich für die im ersten Augenblick der Schlieſsung des Multiplicatorkreises stattfindende Stromstärke der Ausdruck

$$I' = -n.t.\frac{E}{\left(S+\frac{\sigma L}{q}\right)\left(M+\frac{m\sigma L}{q}\right)}\cdot\frac{mL}{q}. \qquad \text{(II)}$$

Wie man sieht, kommen in diesem Ausdruck die Dimensionen des polarisirbaren Körpers L und q nur zusammen und zwar dergestalt verbunden vor, daſs sie den Widerstand des Körpers angeben, insofern derselbe von den Dimensionen abhängt. Lieſse man daher L und q in gleichem Verhältniſs sich verändern, so daſs

$$\frac{L}{q} = r = const.,$$

so würde die im ersten Augenblick stattfindende secundär-elektromotorische Wirkung dieselbe bleiben, welches auch der Werth von L und q wäre.

Ein Ergebniſs, welches auch ohne Rechnung einleuchtet. Bleibt nämlich der Widerstand des innerlich polarisirbaren Körpers unverändert, so bleibt dies auch die Stärke des ursprünglichen Stromes, und ebenso der Widerstand des secundären Kreises, d. h. des Kreises, der aus jenem Körper und dem Multiplicatorkreise besteht. In dem Maſse, wie der Querschnitt wächst, nimmt freilich, bei sich gleich bleibender Stärke des ursprünglichen Stromes, die Dichte dieses Stromes im Querschnitt und folglich die secundär-elektromotorische Kraft im Längenelemente ab. Allein da in demselben Maſse die Länge wachsen soll, so bleibt schlieſslich E', die Summe der secundär-elektromotorischen Kräfte, constant, und bei sich gleichbleibendem Widerstande des secundären Kreises also auch die Stärke der secundär-elektromotorischen Wirkung im ersten Augenblick.

Denken wir uns nunmehr r veränderlich und untersuchen die Function $I' = f(r)$, so zeigt sich, daſs dieselbe für $r = 0$ und $r = \infty$ verschwindet und dazwischen ein Maximum hat für

$$r = \frac{1}{\sigma}\sqrt{\frac{SM}{m}},$$

wenn also $S = M$ und $m = 1$, für

$$\sigma r = \frac{\sigma L}{q} = S = M,$$

oder für den Fall, daſs der Widerstand des innerlich polariſirbaren Körpers gleich ist dem des Säulen- und dem des Multiplicatorkreiſes. Geben wir S und M ihre allgemeine Bedeutung wieder, denken uns q beständig, und nur L veränderlich, so findet ein Maximum statt für

$$L = \frac{q}{\sigma} \sqrt{\frac{SM}{m}}.$$

Umgekehrt bei beständigem L und veränderlichem q für

$$q = \sigma L \sqrt{\frac{m}{SM}}. \qquad \text{(III)}$$

Bemerkenswerth ist noch, was sich ereignet, wenn man sich denkt, daſs der Widerstand des Säulen- sowohl als des Multiplicatorkreiſes verschwindet gegen den des innerlich polariſirbaren Leiters, und umgekehrt. In beiden Fällen hört die Function $I' = f(r)$ auf, ein Maximum zu besitzen. Im ersten Fall nämlich wird sie

$$I' = \frac{ntE}{\sigma^2 . r},$$

im zweiten

$$I' = \frac{mntE.r}{SM}. \qquad \text{(IV)}$$

Die Stärke der secundär-elektromotorischen Wirkung wird also im ersten Falle dem Widerstand des polariſirbaren Leiters, sofern er von dessen Dimensionen abhängt, umgekehrt, im zweiten gerade proportional sein.

Es wäre nun von hohem Interesse gewesen, die wichtigsten unter diesen Schlüssen durch den Versuch zu prüfen, theils um die Gestaltung des Phänomens unter den fraglichen Umständen wirklich zu erkennen, theils um sich von dem Maſs von Wahrheit und Irrthum in den gemachten Voraussetzungen zu überzeugen. Dies würde indessen für's Erste erfordert haben, daſs diese Versuche in messende umgewandelt würden, wozu die Beseitigung der Polarisation der Platinenden des Multiplicatorkreises und die Anwendung eines wirklichen galvanometrischen Meſswerkzeuges, statt des Multiplicators für den Nervenstrom, oder Graduirung des letzteren, vor Allem nöthig geworden wären. Für's Zweite ist aber noch zu beachten, daſs der Ausdruck (II) die Stärke der secundär-elektromotorischen Wirkung unter den gemachten Voraussetzungen genau nur im ersten Augenblick nach der als gleichzeitig betrachteten Öffnung des Säulen- und Schlieſsung des Multiplicatorkreises darstellt. Zur Bewährung dieser Formel und der daraus abgeleiteten Schlüsse könnte folglich nur geschritten werden mit Hülfe der von Hrn. Poggendorff für das Studium der secundär-elektromotorischen Erscheinungen empfohlenen und zwar äuſserst schnell bewegten Wippe, etwa in der Gestalt, die Hr. Siemens derselben ertheilt hat.[2]

Obschon ich nun dies Alles für nicht unausführbar hielt, so würde es doch auf alle Fälle ein so weit aussehendes Unternehmen geworden sein, daſs ich vor der Hand davon abstehen zu müssen glaubte. Ich habe mich damit begnügt, von jenen Schlüssen solche durch den Versuch zu bestätigen, welche dazu keine eigentlichen Maſsbestimmungen erfordern, wobei ich also auſser Acht lassen durfte erstens, daſs die bei Schlieſsung des Multiplicator- nach Öffnung des Säulenkreises erfolgende Summe secundär-elektromotorischer Wirkungen auf die Nadel der Gröſse der im ersten Augenblick stattfindenden secundär-elektromotorischen Kraft möglicherweise nicht einfach proportional ist; und zweitens, daſs wenn auch diese Proportionalität stattfände, der Ausschlag der Nadel doch nicht entfernterweise ein getreues Maſs jener Summe liefert. Sogar von solchen Prüfungen habe ich übrigens nur den allerkleinsten, wenn auch wichtigsten Theil bisher anzustellen vermocht.

$$\text{I.}\quad \frac{L}{q} = const.$$

Ein Punkt, der zunächst zur experimentellen Bestätigung einlud, war das oben der Formel (II) entnommene Ergebniſs, daſs die Gröſse der secundär-elektromotorischen Wirkung von der Länge und dem Querschnitt ganz unabhängig sei, wenn nur das Verhältniſs beider beständig bleibe.

---

[2] Vgl. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. 1844. Bd. LXI. S. 586; — 1857. Bd. CII. S. 70.

Ich lieſs von einem geschickten Tischler aus demselben Stück Weiſsbüchenholz fünf Paar Stäbe von verschiedener Gröſse schneiden, an denen diese Bedingung möglichst genau erfüllt war. Dieselben besaſsen nämlich (in rheinischen Zollen) folgende Maſse:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Länge	1″	2″	3″	4″	6″
Querschnitt	$\frac{1}{8}'' \times \frac{1}{8}''$ $= \frac{1}{64} \square''$	$\frac{2}{8}'' \times \frac{1}{8}''$ $= \frac{2}{64} \square''$	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{8}''$ $= \frac{3}{64} \square''$	$\frac{2}{8}'' \times \frac{2}{8}''$ $= \frac{4}{64} \square''$	$\frac{3}{8}'' \times \frac{2}{8}''$ $= \frac{6}{64} \square''$

Diese Stäbe wurden in destillirtem Wasser gesotten, bis sie untersanken und anzunehmen war, daſs sie alle auf allen Punkten gleichmäſsig damit durchtränkt seien. Die Stäbe wurden, bei den folgenden Versuchen, um ihnen den ursprünglichen Strom zuzuleiten, mit ihren beiden Enden zwischen die Zuleitungsbäusche der Säule eingeklemmt. Die Enden waren, wie ich es häufig bei diesen Versuchen thue, um das Eindringen des Kupfersalzes zu verhindern, mit Schildern aus Modellirthon bekleidet. Der Modellirthon ist zwar selbst innerlich polarisirbar,[3]) indessen verschwinden die secundär-elektromotorischen Wirkungen, deren er fähig ist, gegen die des Holzes sogar bei gleichen Dimensionen; vollends muſste dies hier der Fall sein, wo die Dicke der Thonschilder gegen die Länge der Stäbe, mit Ausnahme vielleicht des kürzesten, kaum in Betracht kam.

Die gröſstmögliche Dünne der Schilder war übrigens noch durch eine andere Betrachtung geboten. Durch die Einführung derselben in den Säulenkreis geht der erste Factor des Nenners in (II) über in

$$S + \frac{2\tau\lambda}{q} + \frac{\sigma L}{q}$$

wo τ den eigenthümlichen Widerstand des Thons, λ die Dicke des Thonschildes bezeichnen. Da in dem hinzugetretenen Gliede der Querschnitt des innerlich polarisirbaren Körpers nicht mehr mit der Länge zusammen in der Art vorkommt, daſs dadurch der Widerstand jenes Körpers ausgedrückt wird, insofern er von den Dimensionen abhängt, so würde, wenn dieses Glied einen groſsen Einfluſs ausübte, die Schluſsfolge, auf deren Bestätigung im Versuch es hier abgesehen ist, in ihren Vordersätzen untergraben werden. Es muſs also darauf geachtet werden, daſs $2\tau\lambda : q$ möglichst klein sei, was, da τ durch die Natur der Dinge und q durch den angewandten Stab gegeben sind, nur dadurch geschehen kann, daſs man λ möglichst klein, d. h. die Thonschilder möglichst dünn nimmt.

---

[3]) S. diese Berichte, 4. Aug. 1856. S. 455.

Um die secundär-elektromotorische Wirkung von den Stäben abzuleiten, wurden denselben die mit doppelten Eiweiſshäutchen bekleideten Schneiden der Keilbäusche angelegt; wenn die Stäbe nicht quadratisch waren, der einen breiten Seite, allen aber an zwei im Voraus bezeichneten, von ihren beiden Enden gleich weit entfernten und zwar so gewählten Stellen, das $m = \frac{11}{12}$.

Einige Vorversuche lehrten, daſs, um am Multiplicator für den Nervenstrom einen Ausschlag von passender Gröſse durch die secundär-elektromotorische Wirkung dieser Stäbe zu erhalten, der Durchgang des Stromes von zehn Grove'schen Elementen während eines gewissen durch das Uhrwerk[4]) abgemessenen Bruchtheils einer Secunde genügte, dessen absoluten Werth ich noch nicht kenne und daher vorläufig mit $^{1}/_{n}{}''$ bezeichne. Diese Anordnung wurde beibehalten, da anzunehmen war, daſs der Widerstand der mit destillirtem Wasser getränkten Stäbe noch immer groſs genug war im Vergleich zu dem der zehngliederigen Grove'schen Säule, damit nicht eine Annäherung an den durch (IV) ausgedrückten Zustand stattfinde, während es aus Gründen, die ich hier noch nicht erörtern mag, zweckmäſsig schien, die Schlieſsung des Säulenkreises möglichst kurz dauern zu lassen.

Die Stärke des ursprünglichen Stromes, die begreiflich mit allen Stäben dieselbe sein muſste, wurde durch den Ausschlag beſtimmt, den derſelbe an einer Tangentenbuſsole mit Spiegelableſung hervorbrachte. Der Spiegel ſchwang ſo viel ſchneller als das Nadelpaar des Multiplicators für den Nervenſtrom, daſs es keine Schwierigkeit hatte, zuerſt den Ausſchlag durch den urſprünglichen Strom, dann den durch die ſecundär-elektromotoriſche Wirkung zu beobachten.

---

[4]) S. diese Berichte, 17. Juli 1856. S. 395.

Es wurden nun nach einander, jedoch ohne in Bezug auf die abſolute Gröſse der Stäbe irgend eine Ordnung zu beobachten, mit jedem der beiden zu einem Paar gehöriger Stäbe vier Verſuche angeſtellt. Bei zweien ging der Strom in der einen, bei den beiden anderen in der anderen Richtung, durch die Stäbe. Die Zahlen in der folgenden Tabelle ſind demnach Mittel aus acht Ableſungen. Die Zahlen in der mit *U* bezeichneten wagerechten Reihe ſind die Ausſchläge durch den urſprünglichen Strom, die in der mit *S* bezeichneten die durch die ſecundär-elektromotoriſche Wirkung.

	I	II	III	IV	V
U	38.2	49.9	34.9	45.4	46.0
S	55.8	59.5	45.7	53.6	50.6

Die Zahlen der zweiten Reihe ſtimmen zwar nicht beſonders, indem die unter II und III eine etwas groſse Abweichung vom Mittel zeigen. Da aber die Zahlen der erſten Reihe in demſelben Sinne abweichen, ſo iſt klar, daſs in dieſen Fällen, aus irgend einem Grunde, das Product aus Stärke in Dauer des urſprünglichen Stromes beziehlich gröſser oder kleiner war als ſonſt. Erwägt man, daſs während die abſoluten Dimenſionen der Stäbe ſo auſserordentlich wachſen, die Zahlen, welche die ungefähre Gröſse der ſecundären Wirkung bemeſſen, ſich beinahe gleich bleiben, und höchſtens ſpurweiſe eine Abnahme nach der Richtung der wachſenden abſoluten Dimenſionen erkennen laſſen; nimmt man hiezu die zahlreichen Fehlerquellen, als da ſind verſchiedene Leitungsfähigkeit und Polariſirbarkeit des Holzes, raſcheres Austrocknen der Stäbe von kleinerem Querſchnitt, verſchiedene Leitungsfähigkeit und Dicke der Thonſchilder, verschiedene Dauer der Schlieſsung des Säulenkreises (da das Uhrwerk bei so kurzen Zeiträumen etwas weniger verläſslich arbeitet), verschiedenes Anlegen der Keilbäusche, Austrocknen der Eiweiſshäutchen und Eindringen des Salzes in dieselben, u. d. m.: so gelangt man zu dem Schlusse, daſs das theoretisch vorhergesehene Gesetz sich im Versuch hinreichend bewährt habe um annehmen zu können, daſs es nicht allzuweit von der Wahrheit abweiche. In diesem Schlusse wird man noch bestärkt durch die Wahrnehmung, zu der uns alsbald Gelegenheit werden wird, wie rasch und gesetzmäſsig die secundär-elektromotorischen Wirkungen sich verändern, sobald nicht bloſs die absoluten, sondern auch die relativen Dimensionen des innerlich polarisirbaren Körpers sich verändern.

II. Maximum in Bezug auf L.

Demnächst versuchte ich nämlich jetzt, das durch die Rechnung verkündigte Maximum der secundär-elektromotorischen Wirkung in Bezug auf den Leitungswiderstand des innerlich polarisirbaren Körpers, sofern er durch die Dimensionen bestimmt wird, nachzuweisen, und zwar zuerst indem ich, bei beständigem Querschnitt, allein die Länge wachsen lieſs. Zu diesem Zweck brachte ich auf der einen schmalen Seite der in der vorigen Versuchsreihe mit V bezeichneten, $6'' = 156.9^{\mathrm{mm}}$ langen, mit destillirtem Wasser getränkten weiſsbüchenen Stäbe, eine willkürliche Theilung an, deren Grade beiläufig sehr nahe $= 2^{\mathrm{mm}}$ waren. Der Stab wurde mit dem einen Ende eingeklemmt, so daſs er wagerecht frei schwebte. An die eine seiner dabei senkrecht gestellten breiten Seitenflächen wurden die mit doppelten Eiweiſshäutchen bekleideten Keilbäusche des Säulenkreises, an die andere, jenen genau gegenüber, die des Multiplicatorkreises gelegt, so daſs also m hier $= 1$ war. Der ursprüngliche Strom wurde von nur fünf Grove'schen Elementen geliefert. Die Dauer der Durchströmung war auch hier nur $^{1}/_{n}''$. Ich gebe die Zahlen einer Versuchsreihe, in Mitteln aus zwei Beobachtungen mit verschiedener Richtung des ursprünglichen Stromes.

L	No.	*U*	*S*	No.	*U*	*S*
5	1	75.5	3.7	26	53.7	[illegible].0
10	2	54.5	17.5	25	39.0	7.0
15	3	39.2	26.2	24	35.0	22.0
20	4	34.2	34.0	23	31.7	30.5
25	5	25.5	30.5	22	27.5	31.7
30	6	23.7	30.0	21	24.0	30.2
35	7	23.2	32.5	20	22.7	31.5
40	8	19.7	29.2	19	19.2	26.5
45	9	16.7	26.0	18	20.0	30.0
50	10	16.0	25.5	17	15.5	24.2
60	11	12.0	22.0	16	15.2	26.2
70	12	9.7	19.0	15	11.5	20.0
80	13	9.4	17.0	14	9.2	16.5

In dieser Tabelle zeigt die erste Columne (*L*) die zwischen den beiden Paaren von Querbäuschen begriffenen Längen des feuchten Holzstabes in Graden jener willkürlichen Theilung an; die zweite und fünfte (No.) enthalten die Nummern der Versuche; die mit *S* und *U* bezeichneten haben dieselbe Bedeutung wie in der vorigen Tabelle. Beim Verfolgen der Versuchsnummern bemerkt man daſs ich zuerst *L* von 5 bis auf 80° wachsen und dann wieder bis auf 5° sinken lieſs. Dies hatte zum Zweck die Veränderungen der verschiedenen Theile der Vorrichtung, die während der mehrere Stunden langen Dauer des Versuches nicht wohl zu vermeiden waren, unschädlich zu machen. Man sieht, daſs unserer Vorhersicht gemäſs, ein Maximum der secundär-elektromotorischen Wirkung in Bezug auf die Länge des innerlich polarisirbaren feuchten Leiters wirklich stattfindet. Dasselbe liegt zwischen den Längen 20° und 35°. Die Ausschläge schwanken hier so wenig, daſs ihre Unterschiede innerhalb der Grenzen bleiben, zwischen denen sie sich auch ohne Veränderung der Länge zeigen würden, wenn die Keilbäusche mehrmals entfernt und wieder hinangeschoben worden wären. Jenseits des Maximums nimmt die secundär-elektromotorische Wirkung weit langsamer ab, als sie diesseits desselben anstieg.

Ähnliche Versuche mit gleichem Erfolg, wenn auch nicht so wohl ausgesprochener Gesetzmäſsigkeit der Zahlen, habe ich auch noch mit dem oben S. 76 mit III bezeichneten Stäbepaar angestellt.

III. Maximum in Bezug auf q.

Nunmehr handelte es sich darum, das Dasein eines Maximums auch in Bezug auf q, bei beständig gehaltenem L, nachzuweisen. Dies hatte sehr viel gröſsere Schwierigkeiten. Erstens giebt er keine Art den Querschnitt des innerlich polarisirbaren feuchten Leiters mit solcher Leichtigkeit zu verändern, wie die beim Versuch in Betracht kommende Länge desselben, und zweitens wird der Vergröſserung des Querschnittes durch die Maſse der Bäusche sehr bald eine nicht zu überschreitende Grenze gesetzt, wenn nicht ganz andere Einrichtungen nöthig werden sollen.

Zuerst schnitt ich aus groſsen Kartoffeln Prismen von ungefähr 40$^{\text{mm}}$ Länge und möglichst groſsem Querschnitt, klemmte sie, an ihren Grundflächen mit möglichst dünnen Thonschildern versehen, zwischen die Zuleitungsbäusche der Säule ein, und legte ihnen die mit doppelten Eiweiſshäutchen bekleideten Keilbäusche des Multiplicatorkreises an. Es zeigte sich, daſs bei 1″ langer Dauer des ursprünglichen Stromes dreiſsig Grove'sche Glieder nothwendig waren, um am Multiplicator für den Nervenstrom eine secundär-elektromotorische Wirkuug von passender Stärke zu erzeugen. Ich spaltete nun das Prisma der Länge nach, beobachtete abermals die secundär-elektromotorische Wirkung, und so fort, bis ich das Prisma auf einen ganz dünnen Streifen des Kartoffelgewebes zurückgeführt hatte. Allein nur in seltenen Fällen gab sich, und auch nicht ganz überzeugend, anfangs eine Verstärkung, und erst später eine Schwächung der Wirkung in Folge der Verdünnung des Prisma's kund. Nur das zeigte sich allerdings, daſs von einer gewissen Grenze an die Wirkungen mit weiter wachsender Dicke nicht mehr merklich zunehmen. Unter der Voraussetzung, daſs ein Maximum wirklich vorhanden und die Formel (III) richtig sei, war es deutlich, daſs dasselbe in diesen Versuchen nicht erreicht werden konnte, weil die Bäusche sowohl, als die Kartoffeln, vermöge ihrer absoluten Dimensionen, nicht die Anwendung eines Prisma's von solchem Querschnitt erlaubten, dafs die in (III) ausgesprochene Bedingung erfüllt würde. Es konnte aber, von den im Zähler stehenden Factoren dieses Ausdrucks, σ naturgemäfs nicht verkleinert werden, L aber deshalb nicht, weil alsdann die Gesetze der linearen Stromvertheilung auch nicht mehr annähernd anwendbar gewesen wären, und weil dadurch die secundär-elektromotorische Wirkung selber zu sehr geschwächt worden wäre. Aus demselben Grunde kann die Verkleinerung von m nicht viel helfen, die ich übrigens fruchtlos bis zu $m = \frac{1}{2}$ trieb.

Eben so unglücklich war ich mit aus Thon gekneteten Stäben von verschiedenem Querschnitt, und mit balkenförmigen Fliefspapierbäuschen, die mit destillirtem Wasser getränkt waren, und von denen ich Schicht um Schicht ablöste um ihren Querschnitt allmälig zu verkleinern. Indessen führte mich dieser letztere Versuch auf den Gedanken der Methode, mit deren Hülfe es mir zuletzt doch gelang, das Maximum der secundär-elektromotorischen Wirkung auch in Bezug auf den Querschnitt darzuthun.

Es war nämlich klar, dafs es sich darum handelte, einen innerlich polarisirbaren Körper von geringerem eigenthümlichen Widerstande zu haben, als Kartoffelgewebe, Thon, Fliefspapier mit Wasser getränkt. Ein solcher ist das mit einer Salzlösung getränkte Holz, welches sich damit noch immer, obschon bei weitem nicht so stark wie mit Wasser, kräftiger secundär-elektromotorischer Wirkungen fähig zeigt.[5] Die Anwendung des Holzes bot aber eine doppelte Schwierigkeit. Erstens die, es vollkommen gleichmäfsig mit der so schwer darin eindringenden Salzlösung zu tränken, zweitens die, dafs man nicht weifs, wie man den Querschnitt nach Belieben veränderlich machen könne. Denn daran, ein feuchtes Holzprisma etwa zu spalten oder mit der Säge allmälig zu verkleinern, war aus vielerlei Gründen nicht zu denken.

---

[5] S. diese Berichte, 4. Aug. 1856. S. 456.

Ich half mir folgendermaſsen. Aus Birkenfournier lieſs ich eine hinlängliche Anzahl Streifen von 6″ Länge, $\frac{1}{2}$″ Breite und $\frac{1}{16}$″ Dicke schneiden. Einen Theil davon sott ich in gesättigter Kochsalzlösung bis sie darin untersanken. Auf die in passenden Abstand gerückten Zuleitungsbäusche der Säule legte ich nun zuerst einen Streifen mit seinen beiden Enden flach auf, gegen Verunreinigung mit dem Kupfersalz durch ein Thonschild geschützt. An die eine Kante des Streifens schob ich, in geringer Entfernung von dessen Enden, die Keilbäusche des Multiplicatorkreises, hier natürlich ohne Eiweiſshäutchen, da ja der Streifen gleichfalls mit Kochsalzlösung getränkt war. Nachdem die secundär-elektromotorische Wirkung unter diesen Umständen bestimmt war, legte ich auf den ersten Streifen einen zweiten, auf diesen einen dritten, und so fort nach Bedürfniſs, indem ich Sorge trug, daſs die Kante der Streifen stets in genaue Berührung mit den Schneiden der Keilbäusche kam. Die Säule muſste, bei $^1/_n$″ dauerndem Durchgang des Stromes, dreiſsiggliederig genommen werden. Die secundäre Wirkung wurde wie bisher am Multiplicator für den Nervenstrom, die ursprüngliche an der Spiegelbussole beobachtet. In der folgenden Tabelle, deren Zahlen das Mittel aus vier Ablesungen bei verschiedener Richtung des ursprünglichen Stromes, und bei wachsender und abnehmender Anzahl der Streifen sind, bedeuten die obersten Zahlen die Anzahl der angewandten Fournierstreifen.

	1	2	3	4	5	6	8
U	27.7	33.1	42.0	44.1	44.5	45.0	46.5
S	5.0	6.7	4.0	4.1	2.8	?	?

Bei 6, vollends bei 8 Streifen fand nur noch eine ungewisse Spur secundär-elektromotorischer Wirkung statt.

Da, bei verschwindendem Querschnitt des innerlich polarisirbaren Körpers, die secundär-elektromotorische Wirkung nothwendig gleichfalls verschwinden muſs, so ist durch diese Versuchsreihe nunmehr ein Maximum jener Wirkung auch in Bezug auf den Querschnitt erwiesen, wenn gleich die derselben entsprechenden Zahlen von 1 bis 2 Streifen nur unbedeutend wachsen.

Besser spricht sich das Gesetz in folgender Versuchsreihe aus, welche mit ähnlichen Streifen angestellt wurde, die ich aber, statt in Kochsalzlösung, in schwefelsaurer Kupferoxydlösung gesotten hatte. Hier fielen die Thonschilder zwischen den Streifen und den Säulenbäuschen fort, hingegen ward es nöthig, die Keilbäusche mit mehreren Lagen Flieſspapier zu bekleiden, von denen die innersten mit Kochsalzlösung, die äuſsersten mit schwefelsaurer Kupferoxydlösung getränkt waren. Die secundär-elektromotorische Wirkung war so sehr viel gröſser[6]), daſs es genügte, fünf Grove'sche Glieder $^{1}/_{n}$″ lang einwirken zu lassen, auſserdem aber die Empfindlichkeit des Multiplicators für den Nervenstrom noch bedeutend gemäſsigt werden muſste. Die Zahlen in der mit $\frac{1}{2}$ bezeichneten senkrechten Spalte sind mit einem der Länge nach in zwei gleich breite Hälften zerschlitzten Fournierstreifen gewonnen.

	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	8	10
U	18.2	19.6	47.3	60.6	67.2	65.7	68.2	67.0	56.3
S	10.7	19.6	22.6	19.0	11.7	11.0	7.7	5.5	3.0

Das Dasein eines Maximums in Bezug auf den Querschnitt ist hienach nicht zu bezweifeln. Befremdend ist jedoch, daſs mit der Kupferlösung das Maximum wie mit der Salzlösung bereits bei zwei Dicken erreicht wurde. Nach Formel (III) hätte man erwarten sollen, daſs, wegen des gröſseren σ und des kleineren SM, das dem Maximum entsprechende q mit der Kupferlösung gröſser hätte sein müssen. Dagegen ist es aber doch eingetroffen, daſs mit den mit Salzlösungen getränkten Holzstreifen das Maximum bei einem viel geringeren Querschnitt erreicht wurde, als mit den mit destillirtem Wasser getränkten Flieſspapierbäuschen, dem Thon und den aus Kartoffeln geschnittenen Prismen.

Diese Versuche beweisen somit hinlänglich streng Folgendes: Die Stärke der secundär-elektromotorischen Wirkung innerlich polarisirbarer Körper ist eine Function des Widerstandes dieser Körper, sofern derselbe durch die Dimensionen bestimmt wird. Diese Function besitzt ein Maximum, welches bei beständiger

---

[6]) S. diese Berichte, 4. Aug. 1856. S. 460.

Länge und wachsendem eigenthümlichen Widerstande der innerlich polarisirbaren Körper in Bezug auf q weiter hinausrückt. Bei weiter wachsendem Querschnitt verschwindet die secundär-elektromotorische Wirkung.

Diese Ergebnisse stimmen mit der obigen Theorie überein, und sind zum Theil eigenthümlich genug, um es wahrscheinlich zu machen, daſs diese Übereinstimmung nicht auf einem bloſsen Zufall beruhe.

Weiter bin ich in dieser Richtung nicht fortgeschritten. Das Bisherige genügte für meine Zwecke, und diese Prüfungen stellten sich doch auch bei dieser lockeren Art der Behandlung als viel zu schwierig heraus, als daſs es sich für mich der Mühe verlohnt hätte, damit weiter fortzufahren. Es däucht mir aber hier ein schönes Feld für weitere Bestrebungen in scharf messendem Sinne offen zu stehen.

Hr. Klotzsch theilte hierauf Beobachtungen des Hrn. Dr. M. Traube in Ratibor über die Respiration der Pflanzen mit.

Das Keimen der Pflanzensaamen geht bekanntlich nur bei Gegenwart von Wasser und Sauerstoff vor sich, der hierbei in ein gleiches Volum Kohlensäure verwandelt wird. Dieser Oxydationsprozeſs[1]) findet aber nicht nur statt, bis das Würzelchen ausgetreten ist, sondern setzt sich auch fort, wenn man die gekeimten Saamen unter Abschluſs des Sonnenlichts sich weiter zu bleichenden Pflänzchen entwickeln läſst.

Der Keim wächst hier auf Kosten der in den Saamenlappen aufgehäuften Vorräthe, wie daraus hervorgeht, daſs sein Wachsthum aufhört, sobald man die Cotyledonen abtrennt.

Aus Gründen, deren Darlegung mich hier zu weit führen würde, war es mir wahrscheinlich, daſs der während des Wachsthums im Dunkeln aufgenommene Sauerstoff nicht von den Saamenlappen, sondern von dem sich entwickelnden Keim aufgenommen werde. Ich machte deshalb nachstehende Versuche, die alle, aus später leicht ersichtlichen Gründen, unter Abschluſs des Sonnenlichts vorgenommen werden muſsten.

---

[1]) Statt Oxydation, ein Ausdruck, der bisher nur im anorganischen Reiche Anwendung fand, könnte man füglich Umwandlung sagen. Kl.

Übt der Sauerstoff einen Einfluſs auf die Saamenlappen aus?

Versuch 1.

Die Cotyledonen eines Erbsenpflänzchens, dessen Stengel in der Dunkelheit eine Länge von $2\frac{1}{2}$ Zoll erreicht hatte, wurden in ausgekochtes, luftfreies, mit einer Ölschicht bedecktes Wasser mit sammt den Wurzeln eingetaucht, während der Keim frei in die Luft hinausragte.

Innerhalb 36 Stunden war der Keim um $1\frac{1}{4}$ Zoll gewachsen, trotzdem die Cotyledonen in diesem Versuch keinen Sauerstoff aufnehmen konnten. Andere Erbsenpflänzchen, die in Erde unter gewöhnlichen Verhältnissen vegetirten, wuchsen nicht schneller.

Versuch 2.

Einem Erbsenpflänzchen, dessen Stengel in der Dunkelheit eine Länge von 3 Zoll erreicht hatte, wurde ein Keimblatt abgetrennt, um das andere desto bequemer dick mit Collodium bestreichen und der Einwirkung des Sauerstoffs gänzlich entziehen zu können. Darauf wurde das Pflänzchen wieder in feuchte Erde gesetzt, doch so, daſs das Keimblatt 2 Linien über dem Erdboden völlig unbedeckt schwebte, damit die Flüssigkeit in der Erde den Collodiumüberzug nicht lockerte.

Nach 24 Stunden war das Pflänzchen im Dunkeln um 1 Zoll, nach weiteren 48 Stunden um weitere $2\frac{3}{4}$ Zoll gewachsen. Als der Versuch dann beendigt wurde, zeigte sich der Collodiumüberzug noch fest anhaftend.

Der nämliche Versuch wurde mehrere Male mit demselben Erfolg wiederholt.

Aus diesen beiden Versuchen ergiebt sich, daſs der Oxydationsprozeſs 2) bei dem Keimen der Pflanzen nicht in den Cotyledonen vor sich geht.

---

2) Vergleiche umstehende Bemerkung.

Eine gelegentliche Bemerkung des so genauen Beobachters Saussure scheint diesem Experiment zu widersprechen. Er theilt (Saussure, deutsche Übersetzung, S. 10) mit, „dafs, „wenn man Saamen der Bufbohnen in Wasser keimen läfst, die „Pflanze, welche herauskommt, nicht anders gedeihen kann, als „so lange ihre Saamenlappen über der Oberfläche des Wassers „bleiben."

Es kann sich aber der Einflufs des Sauerstoffs hier ebenso gut auf das junge Pflänzchen direkt beziehen, welches unmittelbar nach dem Keimen noch lange nicht die Länge der Saamenlappen erreicht hat, mithin in jenem Fall ebenfalls noch unter Wasser befindlich ist.

Übt der Sauerstoff auf den Keim einen Einflufs aus?

Versuch 3.

Kartoffelkeime, die eben heraustraten, von ½ bis 1 Linie Länge, wurden mit Collodium betupft. Nach einigen Stunden bereits waren sie zu dünnen, trocknen Resten zusammengetrocknet. Bestrich man aber nicht den Keim selbst, sondern nur die Kartoffel in der Umgebung der Augen, in dem Umkreis von 2 bis 3 Linien mit Collodium, so trocknete der Keim nicht ein, sondern wuchs freudig fort.

Nicht blofs ein Überzug von Collodium tödtete den Keim, schon das dicke Bestreichen mit einer Mischung von Öl mit Schlemmkreide hemmte sofort die Entwicklung eines schon 1½ Zoll langen Kartoffel-Ausläufer.

Bestrich man die eine Seite eines 2 Zoll langen Keims der Länge nach mit Ölfirnifs, so wuchs nur die andere Seite und während das junge Pflänzchen sonst lothrecht in die Höhe wuchs, bog sich hier bei weiterer Entwicklung die Terminalknospe nach unten.

Beiläufig erwähnt, beweist die Thatsache, dafs auch in völliger Dunkelheit die Pflanzen lothrecht in die Höhe wachsen, dafs dieses Phänomen nicht, wie man glaubt, mit der Einwirkung des Sonnenlichts in irgend einer Beziehung steht, sondern auf ganz andern Ursachen beruht.

Versuch 4.

Eine Kartoffel hatte in der Dunkelheit in feuchter Erde einen 6 Zoll langen Stolo getrieben, der mit zahlreichen Wurzelfasern in der Erde befestigt war. Ohne die Lage der Kartoffel und der Wurzelfasern zu ändern, wurde der Keim in eine, mit dem untern offenen Ende in Quecksilber tauchende Glasröhre hineingebogen, die mit atmosphärischer Luft gefüllt und durch das Quecksilber gesperrt war. In zwanzig Stunden war der in die Röhre frei hineinragende Theil des Keims um 1 Zoll gewachsen. Hierauf wurde reines Wasserstoffgas hineingeleitet, um jede Spur atmosphärischer Luft hinauszutreiben. Nach 37 Stunden hatte sich die Knospe des Stolo auch nicht um eine Spur verlängert. Herausgenommen zeigte sich die Terminalknospe und der angrenzende Stolo-Theil bis zur Länge von 1 Zoll gänzlich verwelkt. Der untere Theil des Ausläufers war gesund geblieben und trieb späterhin aus einem Blattwinkel eine neue Knospe.

Zwei andere Versuche der nämlichen Art gaben das nämliche Resultat. Übrigens verminderte sich in diesen Versuchen regelmäſsig das Volum der Atmosphäre in der Glasröhre, weil durch Diffusion längs des in Quecksilber eintauchenden Stengeltheils ein Theil Wasserstoff austrat und durch eine kleine Menge atmosphärischer Luft ersetzt wurde.

Versuch 5.

Mit Erbsenpflänzchen gelang der Versuch in dieser Weise nicht, weil sie die Abwesenheit des Sauerstoffs länger ertragen können und die durch Diffusion langsam eindringende Luft genügt, ihr Wachsthum zu unterhalten.

Hier muſste, nachdem durch Versuch 1. festgestellt war, daſs Cotyledonen und Wurzel auch unter Abschluſs des Sauerstoffs functioniren, die ganze Pflanze in eine Atmosphäre von reinem Wasserstoff gebracht werden.

5 Erbsenpflänzchen wurden aus der Erde herausgenommen und in ein unten offenes, mit luftfreiem Wasser gefülltes Glasrohr hineingebracht, das dann durch Quecksilber abgesperrt wurde. Hierauf trieb man durch reines Wasserstoffgas das

Wasser bis auf einen kleinen Theil aus, der zur Ernährung der Pflanzen nöthig war und nur die Wurzeln bedeckte.

Innerhalb 47 Stunden hatten sich sämmtliche Pflanzen im Dunkeln auch nicht um eine Spur verlängert. Herausgenommen zeigten sie sich gänzlich verwelkt. In den letzten 17 Stunden des Versuchs vergröſserte sich das bis dahin constante Volum des eingeschlossenen Gases, durch Kohlensäureentwicklung in Folge eingetretener Fäulniſs.

In einem anderen, in der nämlichen Weise mit einem einzigen Erbsenpflänzchen angestellten Versuch, der 44 Stunden dauerte, blieb das Volum der Atmosphäre immer das nämliche. Zu Ende des Versuchs zeigte sich die Terminalknospe mit dem angrenzenden Stengeltheil verwelkt, dagegen der untere Theil gesund, und als die Pflanze in Erde gesetzt wurde, trieb sie nach einigen Tagen eine Seitenknospe aus einem Blattwinkel.

In einem Controllversuch, angestellt in der nämlichen Art mit 5 Erbsenpflänzchen mit der einzigen Abänderung, daſs die Atmosphäre nicht aus Wasserstoff, sondern atmosphärischer Luft bestand, waren die Erbsenpflänzchen auch nach 48 Stunden noch vollkommen gesund und um 1 bis 1¾ Zoll gewachsen. In feuchte Erde gesetzt, vegetirten sie sämmtlich freudig weiter.

Versuch 6.

Um zu ermitteln, ob in den vorhergehenden Versuchen der Wasserstoff an sich dem Wachsthum der Pflanzen schädlich gewesen sei, oder nur die Abwesenheit des Sauerstoffs, wurde ein im Dunkeln gewachsenes Erbsenpflänzchen in ein mit dem offenen Ende in Wasser tauchendes Glasrohr gebracht, das ein Gasgemisch aus gleichen Theilen Wasserstoff und atmosphärischer Luft enthielt. Innerhalb 28 Stunden war das Pflänzchen um 1 Zoll gewachsen und blieb vollkommen gesund.

Versuch 7.

Ein im Dunkeln gewachsenes Erbsenpflänzchen wurde in ein mit gewöhnlichem, nicht ausgekochtem Wasser gefülltes Glasrohr gebracht, so daſs es gänzlich in Wasser getaucht war. Nach 24 Stunden war noch keine Spur eines Wachsthums bemerkbar, und herausgenommen, zeigte sich der Terminaltheil des

Stengels in der Länge von circa 1 Zoll mit der Knospe schlaff und verwelkt. Der untere Stengeltheil war elastisch und gesund.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daſs der Keim bei Abhaltung des Sauerstoffs keine Spur eines Wachsthums zeigt, und zunächst der Terminaltheil des Stengels mit der Knospe, später erst bei länger fortgesetztem Versuch und beginnender Fäulniſs, die ganze Pflanze verwelkt.

Daſs immer nur der Terminaltheil des Stengels verwelkte, nicht aber die unteren Theile desselben, wenn die voranstehenden Versuche nicht zu lange fortgesetzt wurden, führte mich auf folgende Experimente:

Versuch 8.

Alle Theile eines im Dunkeln gewachsenen Erbsenpflänzchens durften mit Collodium bestrichen werden, ohne daſs ihr Aussehen verändert, oder das Wachsthum der Pflanze im Geringsten behindert wurde, nur nicht der Terminaltheil des Stengels in einer Länge von ungefähr einem Zoll. Sobald dieser oberste Theil des Stengels einen Überzug von Collodium erhielt, hörte das Wachsthum sofort auf, und der Theil selbst trocknete zusammen. Die Knospe war für immer todt, und erst nach einiger Zeit brach an einer andern Stelle in einem Blattwinkel eine Seitenknospe aus.

Hieraus geht hervor, daſs nur der dicht unterhalb der Terminalknospe befindliche Stengeltheil in einer Länge von einem Zoll des Sauerstoffs nothwendig bedarf.

Versuch 9.

Es wurden auf ein im Dunkeln gewachsenes Erbsenpflänzchen der Länge nach feine blaue Querstriche (aus einer Mischung von Öl, feingeriebener Kreide und Indigo) in gleichen Entfernungen von einander aufgetragen. Die Pflänzchen selbst waren an ein Stäbchen befestigt, an dem ebenfalls Behufs der Vergleichung eine solche Theilung angebracht war.

Durch Beobachtung der Auseinanderschiebung der Querstriche während des Wachsthums ergab es sich, dafs das Wachsthum der Erbsenpflanzen immer nur in dem Terminaltheil des Stengels in einer Länge von 10—12 Linien vor sich geht. Denkt man sich diese 10—12 Linien in 3 Theile getheilt, so ist in dem obersten und untersten Dritttheil (dicht unter der Knospe und 7 bis 12 Linien davon entfernt) das Wachsthum allemal langsamer als in dem mittleren Drittheil, wo die Auseinanderschiebung am Stärksten ist. Alle übrigen Theile des Stengels, die in irgend einem Moment weiter als 10 bis 12 Linien von dem Anheftungspunkt der Terminalknospe entfernt sind, wachsen nicht mehr und sind vollkommen entwickelt.

Aus Versuch 8 und 9 geht hervor, dafs nur derjenige Theil des Stengels, der im Wachsen begriffen ist, zur Vornahme dieses Lebensprozesses des Sauerstoffs bedarf, d. h. der Sauerstoff ist unentbehrlich zur Organisation.

In den Keimblättern findet keine Oxydation[3]) statt, ebensowenig in den unteren Theilen des Stengels. In den Cotyledonen werden ohne Zutritt des Sauerstoffs durch chemische Prozesse die Nahrungsstoffe gelöst, gehen durch den unteren Theil des Stengels ohne weitere Veränderung hindurch, um in der Nähe und dicht unter der Terminalknospe durch den Zutritt des Sauerstoffs wahrscheinlich in Zellenmasse verwandelt zu werden.

Über die Bedeutung des Sauerstoffs für die Wurzeln.

Ein in ihrer Entwicklung scheinbar abweichendes Verhalten zeigen die Würzelchen des Erbsenkeims.

Während der Stengel sofort aufhört zu wachsen und bald zu Grunde geht, wenn er mit Wasser, selbst lufthaltigem, umgeben ist (Versuch 7), besitzen die Würzelchen die Fähigkeit, sich darin, wenngleich nur langsam, zu verlängern. In ausgekochtem, unter Öl erkaltetem Wasser hört ihre Entwickelung vollständig auf; sie behalten aber dann immer noch eine Zeit lang die Fähigkeit, Wasser aufzusaugen und in den Keim überzuführen, bis sie endlich faulen. Auf dieser Fähigkeit der Würzelchen, den Luftgehalt des Wassers zu ihrer Entwicklung zu verwenden, beruht die Eigenthümlichkeit der Saamen mancher Landpflanzen, z. B. der Erbsen und Bohnen, auch unter Wasser keimen zu können.

---

[3]) Vergleiche vorstehende Bemerkung.

Übergieſst man einen Haufen Erbsen in einem Becherglas mit so viel Wasser, daſs sie selbst nach dem Quellen damit bedeckt sind, so keimen sie fast alle, aber die Würzelchen der oberen Erbsen sind auffallend länger, als die der untern, welche nach Durchbrechung der Saamenhäute aus Mangel an Sauerstoff gänzlich in ihrer Entwicklung stehen bleiben. Die Plumula wächst unter Wasser gar nicht und bleibt zwischen den Saamenlappen versteckt.

Am Reichlichsten entwickeln sich die Wurzelfasern der Landpflanzen in einer lockern, nicht wirklich nassen, sondern nur feuchten Erde, die der Luft möglichst freien Zugang gestattet, und hauptsächlich darauf beziehen sich die mühsamen, mechanischen Arbeiten des Ackerbaus und wahrscheinlich auch der groſse Nutzen der Drainage. Als ich einmal bereits gekeimte Erbsen in nasse, fast schlammige Gartenerde setzte, und unter Pappbedeckung vor Zutritt des Lichtes bewahrte, war ich erstaunt, auch selbst nach 11 Tagen nur ein höchst unbedeutendes Wachsthum bei ihnen wahrzunehmen. Bei näherer Nachforschung ergab sich als Ursache dieser Erscheinung, daſs die Erde sich bei gehemmter Verdunstung zu dicken feuchten Klumpen zusammengeballt, die Erbsen fest eingeschlossen und ihre Würzelchen meist völlig erstickt hatte. In lockere, feuchte Erde gebracht, trieben die Erbsen bald neue Würzelchen und vegetirten im Dunkeln freudig fort.

Man hat behauptet, daſs der Sauerstoff beim Keimen den Anstoſs zur chemischen Bewegung für die in den Saamen enthaltenen Proteinstoffe abgebe und sie zu Fermenten umbilde, die nachher zu weiteren chemischen Veränderungen die Veranlassung geben.

Wir haben aber gesehen, daſs der Sauerstoff nicht bloſs im Anfang des Keimens, sondern auch weiterhin nothwendig ist, daſs in jedem Moment, wo der Sauerstoff entzogen wird, auch sofort jede Organisation aufhört. Wir haben es also hier nicht mit einem Gährungs-, sondern mit einem wirklichen Verwesungsprozeſs, mit der andauernden Umwandlung eines Bestandtheils des Keims zu thun, ähnlich, wie in der Essigbildung, wo in jedem Moment der zutretende Sauerstoff durch ein Verwesungsferment auf den Alkohol übertragen wird, und, sobald man den Sauerstoff abhält, sofort auch die Essigbildung aufhört.

Welcher Bestandtheil aber ist es, der beim Keimen oxydirt wird?[4]

Die Hauptbestandtheile der Erbsencotyledonen sind Legumin und Stärkemehl, die durch chemische Prozesse in der Keimung ersteres zu Eiweiſs, letzteres zu einem löslichen Kohlehydrat gelöst werden, um als solche durch die unteren Theile des Stengels zu den Terminaltheilen zu gelangen. Das Eiweiſs finden wir auch nachher als solches wieder, das lösliche Kohlehydrat aber ist in Cellulose übergeführt worden.[5] Es kann keinem Zweifel unterliegen, daſs die Cellulose das während der Organisation sich bildende Oxydationsprodukt eines löslichen Kohlehydrats ist.

Nach welchem Schema auch dieser Verwesungsprozeſs vor sich gehen möge, immer muſs neben einer dem Volum des verzehrten Sauerstoffs gleichen Menge Kohlensäure gleichzeitig auch Wasser und Sauerstoff im Verhältniſs des Wassers austreten, wie folgendes Schema deutlich macht:

$2(C_{12}H_{12}O_{12})$ d.h. 2 At. Traubenzucker $+ 24\,O = 12(CO_2) + 14(HO) + C_{12}H_{10}O_{10}$ (1 At. Cellulose).

In der That ist nach den Versuchen Saussure's das Volum der gebildeten Kohlensäure immer dem des verzehrten Sauerstoffs gleich und nach Boussingault treten während der Keimung neben Kohlenstoff auch Wasser- und Sauerstoff aus, so daſs die Saamen durch das Keimen relativ nicht kohlenstoffärmer werden.

---

[4] Vergleiche vorstehende Bemerkung.

[5] Es ist nicht bewiesen, daſs sich Legumin in Eiweiſs verwandelt. Stärkemehl soll in ein lösliches Kohlehydrat übergehen, worunter Traubenzucker zu verstehen. Die Umwandlung der letzteren in Cellulose, Kohlensäure und Wasser durch einen Oxydationsprozeſs ist eine Hypothese des Hrn. Verfassers und sollte nach den bisherigen Erfahrungen umgekehrt eher die Bildung von Traubenzucker aus Cellulose vorauszusetzen sein. Rmlsbg.

Der chemische Prozeſs der Organisation, der Zellenbildung, ist also nichts Anderes, als die Oxydation eines löslichen Kohlenhydrats zu Cellulose, dem wichtigsten unlöslichen Bestandtheil der Pflanzen.[6])

Mit diesem Ergebniſs meiner Versuche stimmen eine groſse Anzahl bisher unverstandener und deshalb unbeachtet gebliebener Versuche Saussure's überein.

Dieser Forscher beobachtete, daſs ohne Zutritt von Sauerstoff Zweig-Knospen im Frühjahr, ebenso, wie Blüthen-Knospen, nicht zum Aufbrechen gelangen können; sie sind in sauerstofffreiem Gase wie gelähmt. Nur beim Zutritt von Sauerstoff entwickeln sie sich und verwandeln dieses Gas ebenso, wie es bei der Keimung geschieht, in ein gleiches Volum Kohlensäure.

Ein ähnliches Verhalten zeigen auch die schon entwickelteren, grünen Pflanzen. Diese starben in Saussure's Versuchen in reinem Stick- oder Wasserstoff nach einigen Tagen, wenn sie im Schatten vegetirten. Dem Sonnenlicht ausgesetzt, fristeten sie, freilich meist schmachtend, ihr Leben längere Zeit, weil sie im Sonnenlicht etwas Sauerstoff aus sich selbst entwickelten. Nur die langsam wachsenden Sumpfpflanzen hielten sich eine unbegrenzte Zeit in Wasser- und Stickstoff und wuchsen darin, weil der von ihnen im Sonnenlicht entwickelte Sauerstoff zu ihrer Vegetation genügte. Wurde aber in dem Recipienten, in dem sie sich befanden, eine Mischung von Eisenfeile und Schwefel aufgehängt, die jenen Sauerstoff absorbirte, so hörte jede Spur des Wachsthums auf.

Es ist unzweifelhaft, daſs auch der von den grünen Pflanzentheilen aufgenommene Sauerstoff ebenso, wie bei der Keimung, selbst im Sonnenlicht, in Kohlensäure verwandelt wird. Hier aber, wo sie sich sofort zersetzt, ist ihre Nachweisung unmöglich. Dies ist die Ursache, daſs man die Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen so lange verkannte. Daſs in der Dunkelheit die grünen Pflanzentheile den aufgenommenen Sauerstoff in Kohlensäure verwandeln, hat man bekanntlich schon längst wahrgenommen.

---

[6]) Vergleiche umstehende Bemerkung.

Sonach gilt das Gesetz, dafs der Sauerstoff zum Wachsthum, zur Zellenbildung nothwendig sei, nicht blofs für den Keimungsakt, sondern für jedes Stadium der Entwicklung bei den Pflanzen.

Kurzer Überblick.

1) Die Pflanzen nehmen nicht blos während der Keimung, sondern zu jeder Zeit ihrer Entwicklung, selbst im Sonnenlicht (Saussure), Sauerstoff auf.

2) Die Aufnahme von Sauerstoff ist für ihre Entwicklung durchaus nöthig; wird ihnen dies Gas entzogen, so hören sie auf zu wachsen und gehen bald zu Grunde.

3) Bekanntlich wird der von den Pflanzen in der Dunkelheit aufgenommene Sauerstoff immer in Kohlensäure verwandelt. Es geschieht dies unstreitig auch im Sonnenlicht; nur ist hier die Kohlensäure nicht nachzuweisen, da sie von den grünen Pflanzen sofort wieder zersetzt wird.

4) Bezeichnen wir bei den Thieren denjenigen zur Erhaltung ihres Lebens nothwendigen Akt mit Respiration, der in der Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure besteht, so besitzen alle Pflanzen (ganz aufser Zusammenhang mit ihrer Fähigkeit, durch ihre grünen Theile die Kohlensäure zu zersetzen) eine Respiration, gleich den Thieren. Die Respiration ist ein für die Erhaltung der Lebensthätigkeit aller Organismen nothwendiger Akt.

5) Die Pflanzen besitzen kein besonderes Respirationsorgan. Es respiriren ausschliefslich und immer nur diejenigen Theile, die in der Entwicklung begriffen sind, und zwar vorübergehend nur so lange, als sie wachsen. Es sind dies bei jungen Pflanzen immer nur die Terminaltheile der Knospen.

6) Das wichtigste Produkt der Respiration bei den Pflanzen ist die Cellulose, die durch Oxydation eines in allen

Pflanzensäften nachweisbaren Kohlehydrats, des Dextrins, Traubenzuckers u. s. w. entsteht.[7])

7) Die vornehmste Funktion der Respiration bei den Pflanzen ist die von der Cellulosebildung abhängige Organisation des Nahrungssaftes. Die Zellenbildung ist deshalb völlig unabhängig vom Sonnenlicht. Die Pflanzen wachsen, wie die Thiere, auch in der Dunkelheit.

8) Die lothrechte Richtung des Wachsthums der jungen Pflanzen steht ebenfalls in keiner Beziehung zum Sonnenlicht.

---

[7]) Vergl. vorstehende Bemerkung.

Nachtrag.

Friederich der Groſse und sein Staatsminister Freiherr von Zedlitz.

Eine Skizze aus dem preuſsischen Unterrichtswesen.

Vortrag zur Feier von Friederichs des Groſsen Geburtstag am 27. Jan. 1859.

Von Hrn. Trendelenburg.

Ein froher Tag führt uns heute zusammen. Im Begriff, in vaterländischer Erinnerung das Gedächtniſs Friederichs des Groſsen zu feiern, grüſst uns wie ein helles Zeichen der Zukunft die Kunde, daſs ein Sproſs des Königshauses geboren ist, der, so Gott der Herr will, bestimmt ist, einst Preuſsens Geschichte weiter zu tragen.

Indem wir, dankbar aufblickend, die freudige Bewegung unsers Königshauses und unsers Vaterlandes mitempfinden und ihre heiſsen Wünsche theilen, wenden wir, von Hoffnungen der Zukunft belebt, gern unser Auge zu dem Polarstern der preuſsischen Geschichte, zu Friederich dem Groſsen.

Wenn die erste Hälfte von König Friederichs des Zweiten Regierung vornehmlich durch kriegerische Thaten bezeichnet ist, so gehört die zweite unter dem Schutz des schlagfertigen Arms der vielseitigen Entwickelung des gesicherten Reiches an. Kaum ruhte die blutige Arbeit des Krieges, kaum hatten heldenmüthige Kämpfe einen ruhmreichen Frieden erworben, so beginnen die rastlosen Bestrebungen des Königs von Neuem, nach allen Richtungen die Kraft des Landes und des Volkes menschlich auszubilden. Erst beide Seiten zusammen vollenden sein groſses Bild. Die letzte ist stiller und geräuschloser als die erste. An dem ehernen Denkmal, auf welchem Friederich, von den Tugenden getragen, über den Genossen seines Lorbeers als der gebietende König erscheint, bringt uns nur die Rückseite unter dem Zeichen des Palmenzweiges die tiefſinnigen schaffenden Männer vor Augen, welche uns den groſsen Inhalt der Friedensjahre darstellen, die Gesetzgebung und Verwaltung, die Wissenschaft und Kunst. Ein Name, der an dieser Seite des Denkmals, unter den Gestalten von Schlabrendorff und Finkenstein neben den Namen von Cocceji, Herzberg, Domhardt seine würdige Stelle fände, möge uns heute beschäftigen. Denn es liegt dem Beruf der Akademie nahe, in dankbarer Erinnerung die nachhaltige, aber dennoch leichter vergessene Thätigkeit von Männern zu erneuen, welche Preuſsen geistig anbauten.

Dieser Name heiſst Zedlitz. Den Freiherrn Karl Abraham von Zedlitz Leipe1) hatte Friederich früh hervorgezogen und im Jahr 1770 zu dem Minister sich erwählt, welcher seine Absichten auf Erziehung und Bildung ins Werk setzte. Wie in Friederichs Generalen Funken seines Heldengeistes erscheinen, so erscheint in einem solchen Minister eine Fortsetzung seiner regierenden Gedanken, eine ausführende Hand seines Geistes.

An den Namen Zedlitz möge es heute erlaubt sein eine Skizze aus dem preuſsischen Unterrichtswesen anzuknüpfen.

Friederich der Groſse verfaſste im December 1769 einen Brief „über die Erziehung" mit besonderer Rücksicht auf Preuſsen2). Schon mehrere Male hatte er über Fragen der Erziehung und zwar für besondere Zwecke gehandelt, wie z. B. 1751 in der Anweisung an den Major Borcke,3) den Erzieher seines Neffen, des nachmaligen Königs Friedrich Wilhelm II., und 1765 in der Anweisung für die Leitung der neu angelegten Ritterakademie in Berlin4). Der Brief über die Erziehung erschien im Jahre 1770 und der König übersandte ihn an den Minister von Münchhausen mit dem Befehl, den Inhalt bei den Universitäten zu berücksichtigen. Schon im Januar des nächsten Jahres trat der Freiherr von Zedlitz in das Departement der lutherischen Kirchen- und Schulsachen ein und der Brief über die Erziehung bezeichnet uns des Königs Absichten zu der Zeit, da er Zedlitz an die Spitze des Unterrichtswesens stellte.

Dem König schwebt in diesem Briefe das Beispiel der griechischen und römischen Erziehung vor, welche eine Fülle groſser Männer hervorgebracht. In den Gymnasien vermiſst er, daſs die Schüler nicht gewöhnt werden selbst zu denken und nicht früh ihr eigenes Urtheil üben. In demselben Sinn fordert er, daſs die Universitäten, statt nur das Gedächtniſs der Jugend zu füllen, die wichtigste Seite, den Gebrauch des Verstandes ausbilden; und in demselben Sinn tadelt er, daſs die Studirenden keine eigenen Aufsätze schreiben. Selbst im weiblichen Unterricht hebt er die Nothwendigkeit hervor, die Vernunft mehr zu entwickeln. Allenthalben ist das Selbstdenken, das Selbsturtheilen, des Königs erster Gesichtspunkt. Schon in der Anweisung an den Erzieher seines Neffen findet sich der Ausdruck: „es genügt nicht, ihm die Geschichte wie einem Papagei beizubringen".

Der König wirft in dem Briefe auf die Universitäten einen scharfen Blick. Obwohl Halle und Frankfurt a. O. so gute Lehrer hätten, als die Zeit sie darbiete, so bemerke man doch, daſs dort nicht mehr das Studium der griechischen und lateinischen Sprache so im Schwange sei, wie vordem. Es scheine, daſs diese guten Deutschen, der tiefen Gelehrsamkeit, welche sie ehemals besaſsen, überdrüssig, gegenwärtig mit dem mindestens Aufwand berühmt werden wollen; sie hätten das Beispiel einer benachbarten Nation, welche sich begnüge liebenswürdig zu sein und sie würden immer oberflächlicher. Der König tadelt die Professoren, die zufrieden sind Collegienleser zu sein, und vermiſst die persönliche Unterweisung. Selbst in den Stoff des Unterrichts läſst er sich ein. In der Medicin empfielt er, statt des Systems von Hoffmann oder eines obscuren Arztes, die Werke Boerhave's und in der Astronomie und Geometrie Newton, in der Philosophie lobt er Thomasius und statt Christian Wolfs Lehre, in welcher die Monaden und die prästabilirte Harmonie so abgeschmackt und unverständlich seien, als die substantiellen Formen des Aristoteles, dringt er auf ein Studium Locke's. Später vermiſst der König in der Schrift über die deutsche Litteratur [5]) auf den Universitäten eine allgemeine Methode der Wissenschaften, da die gute Methode doch nur Eine sei.

Der König klagt ferner in dem Briefe über die weichliche Erziehung im Adel, namentlich in dem reichen Theile desselben; die Spröſslinge derer, welche einst bei Fehrbellin siegten, verkämen in Genuſs und Trägheit. Die Griechen und Römer verdankten ihre groſsen Männer in jeder Gattung ihrer mannhaften Erziehung. Es dürfe in den Ämtern die Geburt nicht über das Verdienst siegen. Wo das geschähe, würde die Regierung die traurigsten Folgen erfahren. Der König betont hier diesen Gedanken, wie einst in der Anweisung an den Erzieher seines Neffen, der lernen soll, daſs alle Menschen gleich sind und daſs die Geburt, die nicht durch Verdienst gestützt wird, ein Hirngespinnst ist 6). Indem er auf die richtige Erziehung dringt, setzt er im Briefe hinzu: „Kurz, ich bin überzeugt, daſs man aus dem Menschen machen kann, was man will." Gegen das Vorurtheil, als ob Kunst und Wissenschaften die Sitten verweichlichten, erklärt er sich entschieden. „Alles," sagt er, „was den Geist erhellt, alles was den Kreis der Kenntnisse erweitert, erhebt die Seele statt sie herabzustimmen." Auch für den Stand des Offiziers fordert er gründlichere Bildung. Nach dem Vorbild der römischen Gesetze will der König eine strengere väterliche Erziehung und daher eine Ausdehnung der väterlichen Gewalt bis ins 26ste Lebensjahr des Sohnes.

Schlieſslich will er eine Veredelung der weiblichen Erziehung, und tadelt scharf die höheren Stände, welche ihre Töchter nur dazu erziehen, daſs sie gefallen.

In diesem Sinne verbreitet sich der Brief über den höhern Unterricht und die Erziehung in den höhern Ständen. An dem Volksunterricht und der christlichen Erziehung geht er schweigend vorüber.

Für den allgemeinen Sinn dieser kleinen Schrift ist es am bezeichnendsten, daſs die Übung des eigenen Urtheils, der Anbau des schlieſsenden Verstandes, kurz das Selbstdenken als die Seele des Unterrichts betrachtet wird. In demselben Sinne findet sich noch in dem berühmten Schreiben des Königs an den Etatsminister Freiherrn von Zedlitz vom 3. September 1779 über den Unterricht der Jugend wiederholt der Ausdruck 7): „Wer zum besten raisonniren kann, wird immer zum weitesten kommen, besser als der, der nur falsche Schlüsse zieht." Im

Gegensatz gegen die gedächtnifsmäfsige Überlieferung eines unverstandenen Stoffes, gegen die blinde Gewöhnung angelernter Vorstellungen, gegen die Geistesträgheit der Schüler, wie der Lehrer, hatte diese Stimme, welche den alten Unterricht aufrüttelte, eine erweckende Macht. Zedlitz stimmt mit dieser Forderung überein und sie wird ein Grundgedanke seiner Wirksamkeit. Er sucht Lehrer, die einer bessern Methode mächtig seien und andere Lehrer zu einer bessern Methode anleiten können und versteht unter dieser besseren Methode eine solche, welche selbstzudenken lehrt. So schreibt er noch im Jahre 1783 an Dr. Freylinghausen[8]), damals Direktor der frankischen Stiftungen, da es sich um die Ernennung eines Inspektors am Pädagogium handelt, in einem uns abschriftlich vorliegenden Briefe: „Es ist wohl nichts Unleugbareres, als dafs die Kinder gar nicht zum Selbstdenken gewöhnt werden. Das geschieht nicht beim Religionsunterricht, wo blofs heilige Worte und Sprüche ins Gedächtnifs gezwungen werden, ohne an Sinn und Verstand zu denken. Es geschieht auch nicht beim Sprachunterricht, wo man nur auf Vocabeln sieht und der Schüler schlechterdings nichts von den exponirten Sachen versteht. Dies finde ich leider in den meisten Schulen so, wo auch die frömmsten und gelehrtesten Leute unterrichten, denen es sonst gewifs um wahre Religion und um wahre Kenntnifs der Alten zu thun ist. Das Hindernifs aber besteht in dem Mangel richtiger zweckmäfsiger Methode." Wir sehen hier die didaktische Fortsetzung der Bestrebungen, welche damals mit einem neuen und schönen, mit einem noch unvernutzten und noch unbefleckten Namen Aufklärung hiefsen, an welchen die kräftigsten Geister der Nation wie an einer Angelegenheit der Menschheit Theil nahmen. Im Jahre 1784 beantwortete Kant in der Berliner Monatsschrift die dort aufgeworfene Frage: was ist Aufklärung?[9]) an welcher sich gleichzeitig Mendelssohn versucht hatte, und hob seinen Aufsatz mit der Antwort an: „Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines Andern zu bedienen. Selbst verschuldet ist diese Unmündigkeit, wenn die Ursache derselben nicht am Mangel des Verstandes, sondern der Entschliefsung und des Muthes liegt, sich seiner ohne Leitung eines Andern zu bedienen. *Sapere aude!* Habe Muth, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen! ist also der Wahlspruch der Aufklärung." Die bessere Methode, für welche Zedlitz im Sinne seines Königs Organe suchte, ging, bewufst oder unbewufst, auf dies Ziel der Mündigkeit hin. So erscheint das didaktische Streben in einem gröfsern Zusammenhang.

Kant hat Recht, wenn er in demselben Aufsatz auf Friederich den Grofsen mit den Worten deutet: „Ich höre von allen Seiten rufen: räsonnirt nicht! Der Offizier sagt: räsonnirt nicht, sondern exercirt! Der Finanzrath: räsonnirt nicht, sondern bezahlt! Der Geistliche: räsonnirt nicht, sondern glaubt! Nur ein einziger Herr in der Welt sagt: räsonnirt, so viel Ihr wollt und worüber Ihr wollt, aber gehorcht!" Kant hätte noch mehr sagen können. Dieser Herr wollte sogar, dafs als denkende Wesen die Menschen raisonniren lernten; und stellte seinem Minister die Aufgabe es lehren zu lassen.

Die Methode, welche sich auf das eigene Urtheil und das eigene Denken der Studirenden stützt, hat auf der Universität, auf welcher nach dem wissenschaftlichen Ziele Forschen und Lehren und selbst Lernen und Mitforschen Hand in Hand gehen müssen, unbestrittene Geltung. Nur über den Weg, wie sich die Forderung erfüllen lasse, wird man getheilter Meinung sein. Zedlitz handelte im Sinne des Briefes über die Erziehung, wenn er im Jahre 1772 bei der Revision des Königsberger Lectionskatalogs Examinatorien vermifst und aufgiebt,[10]) und noch im Jahre 1785 an der Universität Halle zufolge ihrer Akten durch eine Verordnung Examinatorien einzuführen versucht,[11]) welche, wenn nicht mit allen, doch mit den Hauptcollegien sollen verbunden werden. Der Bericht der Universität sagte voraus, dafs nach der Erfahrung sich die Studirenden nur sehr schwach betheiligen würden.

Sicherer als dieses zweifelhafte Mittel für den grofsen Zweck, war die Anregung, welche Zedlitz den philosophischen Studien auf den Universitäten zu geben suchte. Es bezeichnet die Höhe seines Geistes, dafs er selbst an den letzten Fragen des Wissens rege und thätig Theil nahm; und schon früh bewegt er sich in dieser Richtung. Als er in Halle Rechtswissenschaft studirte, sah Friederich der Grofse den jungen Schlesier voll glücklicher Anlage. Damals hatte wahrscheinlich der König das Gespräch über Locke, dessen er in dem Briefe über die Erziehung nicht ohne einigen Spott erwähnt,[12]) und zwar mit Professor Meier, der blofs an seinen Baumgarten gewöhnt war; er befahl ihm über Locke zu lesen. Das Collegium fand nur 4 Zuhörer, aber unter diesen war auf des Königs Antrieb der jugendliche von Zedlitz. Später, da er schon Minister ist, sehen wir ihn in einer wissenschaftlichen Beziehung zu Kant und zwar schon zu einer Zeit, da Kant noch nicht seine Kritik der reinen Vernunft herausgegeben hatte und sein Name noch unbekannter war.[13]) Dr. Herz, ein Lieblingsschüler Kant's, hatte zu Berlin im Jahre 1777 vor einem gemischten Publikum Vorlesungen über Logik und Einleitung in die gesammte Philosophie eröffnet und der Staatsminister von Zedlitz war einer seiner aufmerksamsten Zuhörer. Im folgenden Jahre studirt er die physische Geographie nach einem in Kant's Vorlesungen entstandenen Hefte und bittet Kant in einem eigenhändigen Briefe mit sichtlichem Verlangen, ihm ein sorgfältiger nachgeschriebenes zu verschaffen.

Es ist das Rescript merkwürdig, das Zedlitz unter dem 25. Dec. 1775 an die ost-preufsische Regierung erläfst, um die Universität Königsberg zu Fortschritten anzuregen. Es heifst darin unter Anderem: „Da unsere landesväterliche Absicht dahin gehet, dafs auf unsern Universitäten die Köpfe der Studirenden nicht mit nahrungslosen Subtilitäten verdüstert, sondern aufgeheitert und durch die Philosophie besonders zur Annahme und Anwendung wahrhaft nützlicher Begriffe fähig gemacht werden sollen, so sehen wir ungern, dafs auf dortiger Universität die Crusianische Philosophie, über deren Unwerth die erleuchtetsten Gelehrten längst eins sind, noch gelehrt wird." Es wird ferner darauf gedrungen, dafs sich die Professoren der Weitläuftigkeit enthalten, da der gedachteste Vortrag allemal der kürzste sei, und dafs sie z. B. die Pandektenlehre und das Lehnrecht in Einem Halbjahr lesen. Endlich wird die Aufsicht über die Sitten der Studirenden eingeschärft, und es wird gehofft, dafs von den Studirenden eigentlich gelehrte und unzweideutige Proben des Fleifses sichtbar werden. So legt der Minister an die

Universitäten das Maaſs an, das ihrem eigenen Wesen innewohnt, das Maaſs des wissenschaftlichen Fortschrittes und treibt sie mit ihrem eigenen Geiste, dem Geist der Wissenschaft, vorwärts.

Ein eigenhändiger Brief an Kant vom 28. Mai 1778 zeigt des Ministers freudigen Eifer für die Wirksamkeit seiner Universitäten und den tieferen Blick, mit welchem er ihre Lehrer würdigte.

Es war Meier in Halle verstorben, der, ein Schüler Baumgartens, zu den berühmtesten Wolfianern gehörte. Zedlitz berief Kant. Durch eine ablehnende Antwort überrascht, schrieb er ihm unter Anderm:

„Ich kann meinen Wunsch, Sie nach Halle zu ziehen, nicht aufgeben. Es ist zu schlimm, daſs Ihre Denkungsart mit Ihrem Amte so genau übereinkommt. — Wirklich, so lobenswürdig dies an sich ist, so schlimm dünkt es mir, daſs Sie mit so vielem philosophischen Kaltsinne eine so calculatorisch richtige Verbesserung ausschlagen. Und doch wiederhole ich den Antrag — — und bitte Sie zu erwägen, daſs ich jetzt mit nicht ungegründeter Hoffnung eines guten Erfolges daran arbeite, Halle so empor zu bringen, als es jemals gewesen ist.” Der Minister nennt nun einige vorzügliche Männer, wie z. B. Karsten, Meckel, und sagt: „Die theologische Fakultät ist besser besetzt als irgendwo in Europa, und sollte einer der Alltagsmänner abgehen, so hole ich mir den Herrn Griesbach wieder.” Indem er Kant an die Pflicht erinnert, in einem weitern Zirkel gemeinnützige Kenntnisse und Licht auszubreiten, sagt er gegen den Schluſs: „Erwägen Sie, daſs die in Halle studirenden 1000 bis 1200 Studenten ein Recht haben, von Ihnen Unterweisung zu fordern, deren Unterlassung ich nicht verantworten möchte.”

Als Kant zufrieden und sich beschränkend der alten Wirksamkeit in Königsberg, seiner Vaterstadt, treu blieb: ehrte der Minister Kant’s beharrliche Gesinnung und machte wiederholt die Universität auf den Schatz aufmerksam, welchen sie in Kant und dessen Lehrthätigkeit besitze. So erkannte Zedlitz seinen Mann, ehe noch, wie ein Jahrzehend später, Kant's Ruhm durch Deutschland ging. Es würdigte der Minister den im Stillen die Reform der deutschen Philosophie vorbereitenden Kant mit tieferem Blick, als damals unsere gelehrte Körperschaft, welche ihn erst im Jahr 1786 zum Mitgliede der Akademie erwählte.

Das befriedigende Einverständniſs mit der Universität Halle, dessen der Brief an Kant gedenkt, dauerte nicht lange. Die Händel des Dr. Bahrdt thaten darin einen Riſs. Dr. Bahrdt, der auf Betrieb des Weihbischofs zu Worms wegen unchristlicher Lehre vom Reichshofrath geächtet war, kam im Mai 1779 plötzlich nach Halle, um dort zu lesen. In Erfurt hatte er als Professor der Philosophie den heterodoxen Zeitgeist für sich ausgebeutet; in Graubünden und in Heidesheim war er als zweiter Basedow aufgetreten, aber hatte dabei gemeine Zwecke verfolgt. In seiner Übersetzung des neuen Testaments, welche er unter dem Namen der neusten Offenbarungen Gottes herausgegeben, hatte er die christlichen Worte getilgt, z. B. Sünde in Verdorbenheit der Grundsätze, Evangelium in Merkwürdigkeiten aus dem Leben Jesu oder in den Ausdruck der liebenswürdigsten Religion verwandelt, und das Tiefe ins Flache gezogen. Überhaupt verwusch er das Christenthum in eine des Aberglaubens entledigte gemeinnützige Moral des Lebensgenusses. Die Übersetzung des neuen Testaments und seine Schrift: die Lehre von der Person und dem Amte des Erlösers, waren Gegenstand der Anklage geworden. Bahrdt war verurtheilt entweder zu widerrufen oder das Reich zu meiden. Seiner Stelle als General-Superintendent in Dürkheim entsetzt, irrte er umher. Leichtfertig in seinem Lebenswandel, unruhig in seinem Wesen, gewandt Aufsehen zu machen und das groſse Publikum für seine Gedanken zu erregen, begabt, aber halb gelehrt, konnte er der Universität Halle nicht genehm sein. Sie betrachtete ihn als einen Mann, dessen Berührung die Jugend anstecke und wünschte ihn entfernt zu sehen. In diesem Sinne berichtete der Senat.14) Des Ministers Bescheid war scharf und abfällig. Dem Dr. Bahrdt, der, nicht ohne sein Vorwissen nach Halle gekommen war, gestattete er philosophische, nur nicht theologische Vorlesungen zu halten. Indem er der Universität Intoleranz, Sectirerei und Verfolgungsgeist vorwarf,[15]) stach er mit diesen Worten insbesondere in das Herz des würdigen Semler, der in Halle in einer dem Grübeln und Frömmeln abgeneigten Zeit denkende und forschende Geistliche bildete. Der Minister hieſs sogar in einem eigenen Briefe Bahrdt in Halle willkommen.[16]) „Ich freue mich," schreibt er, „daſs Sie doch Einen Zufluchtsort in Deutschland haben finden können, und daſs dieses gerade in unsern glücklichen Staaten ist." Er hat für Bahrdt eine innere Neigung. Gern würde er ihn als Lehrer an einem Seminar anstellen, aber er scheut doch, wie er an einen vertrauten Mann schreibt,[17]) die „Klerisei" vorsätzlich dagegen aufzubringen. „Ich halte es für Pflicht," sagt er, „das Fersenstechen des Aberglaubens nicht zu achten, wenn ich den Weg über die Schlangs nehmen muſs; allein wenn ich vorbeigehen und doch an Ort und Stelle kommen kann, warum soll ich da das Beest erst zischen machen? es ist ja doch eine Teufels-Musik." Wiederholt nimmt er sich Bahrdts gegen die Universität an, obgleich es der theologischen Fakultät wohl anstand, sich von dieser zweifelhaften Bundesgenossenschaft ihres eigenen Freisinns loszusagen und ernste Kritik von flacher oder frivoler Negation zu unterscheiden. An die philosophische Fakultät, welche den Vorlesungen Bahrdt's über Quintilian und dem Disputatorium Hindernisse entgegenstellt, schreibt der Minister im Namen des Königs 30. October 1779[18]): „Unser Ober-Curatorium will nicht hoffen, daſs Ihr von dem sehr unrühmlichen Parteigeist der theologischen Fakultät seid angesteckt worden. Daher Ihr auch von dergleichen für Unsere Zeiten so unschicklichem Fanatismo abzustehen befehliget werdet." Des Ministers Liebe für Bahrdt war doch verschwendet. Vergebens ermahnt er ihn in einem Brief durch ein vorsichtigeres Leben den Schein abzuthun,[19]) „daſs die freie Denkungsart mehr aus den Begierden des Herzens als aus der Überzeugung des Verstandes entsprossen sei." „Bei Ihrer Gesinnung," fragt er ihn,[20]) „wollen Sie Jugendlehrer, Erzieher bilden?" Zuletzt wurde das Maaſs voll. Als Bahrdt in Halle eine Weinwirthschaft für Studirende eröffnet, oder, wie es in dem Reskript heiſst,[21]) als Dr. Bahrdt ein neues Erwerbungsmittel dadurch ausfindig macht, daſs er eine Freimaurerloge angelegt hat und darin junge Leute für nicht unbeträchtliche Receptionsgebühren aufnimmt, befielt Zedlitz dem Unfug zu steuern. Dies geschah indessen schon unter der folgenden Regierung im Sept. 1787.

Der Cultusminister, der dem leichtfertigen Dr. Bahrdt Jahre lang die ruhige Wirksamkeit der theologischen Fakultät preisgab, welche er kurz zuvor die beste in Europa genannt hatte, verhält sich ungefähr, wie der philosophische König, der auf den Verfasser des Buchs „der Mensch eine Maschine," der auf einen La Metrie eine Lobschrift schrieb und in ihm nur den Verfolgten sah. Doch darf man bei der Beurtheilung einen politischen Grund nicht übersehen, den Zedlitz auch in dem Bericht an den König berührt. Der Reichshofrath hatte die Verbannung verfügt. Die Protestanten muſsten ihm das Recht bestreiten, sich um das zu kümmern, was sie als Protestanten thaten, und über evangelische Bücher zu urtheilen und sie zu verdammen, so lange sie das Corpus Evangelicorum nicht verdammt. Daher ziemte sichs wenigstens, über dem von einem solchen Übergriff Betroffenen die preuſsische Hand zu halten.[22]) Auf keinen Fall wird man in diesen hallischen Vorfällen die eiserne Consequenz vermissen, mit der Friederichs Regierung, der es galt, Duldung und Glaubensfreiheit dem Staate einzuprägen, vor keiner Folge zurückwich.

Wie Zedlitz, der Minister Friederichs des Zweiten die Theologie auffaſste, ist aus Bahrdts Sache zur Genüge ersichtlich. Wo er Theologen beruft, beruft er sie im Sinne „vernünftiger" Theologie, aber er sucht die wissenschaftlich begründenden Vertreter, wie er sich z. B. um Schröckh, Döderlein, Rosenmüller bemüht. Immer stellt er die philosophische und allgemein wissenschaftliche Bildung als die bestimmenden Mächte der Cultur voran. Da er bei Döderlein's Berufung nicht gleich gewähren kann, was gewünscht wird, schreibt er an Nicolai, den Vermittler in dieser Sache[23]): „in einem Lande wo man Sulzere, Lamberts, Mendelssone, Eberharde, Engels hat, da muſs man doch auch nach ein bischen vernünftiger Theologie nicht so lecker thun, als wenn man in seinem Leben noch keine gespürt hätte."

Keinen Theil der Wissenschaften versäumte er; vielmehr kannte er den Werth aller. So stellte er z. B. in Königsberg Kraus an, der für die Lehre von der Staatswirthschaft wichtig wurde, den Physiker Reusch, den Chemiker Hagen; nach Halle berief er Johann Reinhold Forster, Kooks Begleiter auf der Weltumseglung, Friederich August Wolf; für Duisburg richtete er seine Absichten auf Heeren.[24])

Im September 1779 sprach der König ausführlich mit dem Freiherrn von Zedlitz über den Unterricht in den Schulen. Der dabei gegenwärtige Geheime Cabinetsrath Stellter mufste den Inhalt der Unterredung nachschreiben und in die Form eines Schreibens an den Minister bringen.[25]) Zedlitz führt alsbald mehreres aus, was der König angedeutet hat; und es ist schön zu sehen, wie der Minister sich auch in den Gegenständen der Gymnasien mit eigener Lust bewegt. So lernt er z. B. noch Griechisch. Mit seinem Secretair, dem spätern Bibliothekar Biester, liest er die Klassiker und begleitet die gemeinsame Lectüre mit feinen Bemerkungen und treffenden Sacherklärungen; er nimmt Studien der Mathematik und Mechanik auf und urtheilt z. B. über eine herausgekommene „Vorbereitung zur Geometrie für Kinder" richtiger als der Philolog Christian Gottfried Schütz, damals Inspector am theologischen Seminar in Halle.[26]) Allenthalben hat er sein Augenmerk auf die anregende Methode gerichtet; allenthalben sucht er sich die rechten Männer, Schütz, Meierotto, Niemeyer, Gedike, und sieht ihr Werk wie das seine an. So schliefst er z. B. einen Brief an Schütz unter dem 7. Mai 1776 mit den Worten[27]): „Leben Sie wohl und bedenken Sie, dafs man sich durch nichts dem grofsen Geist, dem Schöpfer der Welt, mehr nahet, als wenn man Menschen besser und zum allgemeinen Endzweck brauchbarer macht. Lassen Sie uns stolz sein, dafs wir zu so einem Amt berufen sind, und wir wollen nicht müfsige Hände in den Schoofs legen."

So suchte der Minister vom Mittelpunkte aus die Kräfte zu beleben, aber nicht in falscher Centralisirung zu beschränken.

Die Lehrer empfanden es. „So vortreffliche Gesinnungen," schreibt Schütz, „würden auch den kältesten und unthätigsten Arbeiter haben zur lebhaftesten Betriebsamkeit entflammen müssen." Überhaupt suchte Zedlitz die rechten Männer und mit ihnen in das Eigenthümliche ihrer Aufgabe und in den Werth ihres Berufs tief eingehend, steigerte er ihre Kraft und lieſs sie freudig empfinden, daſs ihre Thätigkeit nicht versäumt und nicht vergessen sei. So setzte sich des Königs scharf abgerissener Befehl, dessen Ton auch wol des Ministers Verfügungen anschlagen, den Einzelnen gegenüber in eine warm und mild belebende Kraft um.

Wenn der König die Einkünfte für die gröſsten Zwecke des Staats haushälterisch zusammenhielt, so war der Minister des Unterrichts durch knappe Mittel in seinen besten Entwürfen allenthalben beengt. In Halle griff er dazu, den neuen Bau der Bibliothek selbst den Gehalten der Professoren abzusparen.[28]) In solcher Lage waren Übelstände unvermeidlich. Miſsgriffe der Einzelnen glich der Minister würdig und schonend aus, trotz der begangenen Fehler die Verdienste der Männer anerkennend, ihre bessere Seite anregend und ihre Thätigkeit aufmunternd. Es giebt davon ein in der Autographensammlung der hiesigen Bibliothek aufbewahrter Briefwechsel des Ministers mit einem seiner Zeit nicht unberühmten Professor der Rechte in Halle ein schönes Zeugniſs.

Zedlitz wuſste, daſs auch Höheres als Geld die Gelehrten an Preuſsen fesselte. So schreibt er an Frdr. Aug. Wolf, den Philologen, als er ihn nach Halle beruft, ihm aber äuſserlich nur eine schmale Lage bieten kann[29]): „Sie legen es mir dadurch zur doppelten Pflicht auf für ihr besseres Fortkommen in Halle zu sorgen, wo doch Freiheit im Denken, Zusammenfluſs gelehrter Männer und Zulauf von Zuhörern Sie auch einigermaſsen entschädigen wird."

In jenem aus der mündlichen Anweisung entstandenen „Schreiben des Königs an den Etatsminister Freiherrn von Zedlitz" bilden die auctores classici den Kern der Schule und zwar die griechischen so gut als die lateinischen. Die in unsern Tagen oft verhandelte Frage, ob Latein oder kein Latein in den höhern Bürgerschulen, durchschneidet der König mit den Worten: „Lateinisch müssen die jungen Leute auch absolut lernen, davon gehe Ich nicht ab; es muſs nur darauf raffinirt werden auf die leichteste und beste Methode, wie es den jungen Leuten am leichtesten beizubringen; wenn sie auch Kaufleute werden, oder sich zu was anderm widmen, wie es auf das Genie immer ankommt, so ist ihnen das doch allezeit nützlich und kommt schon eine Zeit, wo sie es anwenden mögen." Der König vergiſst indessen nicht hinzuzusetzen: „Eine gute deutsche Grammatik, die die beste ist, muſs auch bei den Schulen gebraucht werden, es sei nun die Gottsched'sche oder eine andere, die zum besten ist." Dies kurze Wort des Königs, das einen Zweifel an der noch im Jahre 1776 wieder aufgelegten Grundlegung einer deutschen Sprachkunst von Gottsched zu enthalten schien, blieb nicht müſsig. Der Minister wandte sich an Adelung, der seit 1774 sein groſses Wörterbuch der hochdeutschen Mundart herauszugeben begonnen hatte; und es erschien schon im Jahre 1781 „Johann Christoph Adelungs deutsche Sprachlehre. Zum Gebrauche der Schulen in den Königl. preuſsischen Landen." Die Widmung spricht den Dank dem Minister aus, der durch die Ausführung des würdigen Gedankens, die deutsche Sprache auf deutschen Schulen grammatisch zu lehren und zu lernen auch der Sprachkenntniſs neue und fruchtbare Aussichten verschafft habe. Das Buch blieb bis in das zweite Jahrzehend unsres Jahrhunderts in den Schulen.

In jenem Schreiben liegt dem König besonders der Unterricht in der Rhetorik und Logik am Herzen, auf welchen er wiederholt zurückkommt. Für die Rhetorik empfielt er den Quintilian und dessen Methode. „Zum Unterricht in der Logik," setzt er hinzu, „ist die beste im Deutschen von Wolf; solche ist wohl ein bischen weitläuftig, aber man kann sie abregiren." „Im Joachimsthal und in den andern groſsen Schulen muſs die Logik durchgehends gründlich gelehret werden, auch in den Schulen der kleinen Städte, damit ein jeder lernt einen vernünftigen Schluſs machen in seinen Sachen; das muſs sein." Ferner sagt der König im Widerspruch mit dem, was neuerlich in Frankreich und auch wol sonst ins Werk gesetzt wird: „und was die Philosophie betrifft, die muſs von keinem Geistlichen gelehret werden, sondern von Weltlichen, sonsten ist es ebenso, als wenn ein Jurist einem Offizier die Kriegskunst lehren soll" u. s. w. In demselben Sinne hatte Friederich der Groſse im Jahre 1765 in seiner „Anweisung für die Leitung der Ritterakademie in Berlin" die philosophischen Cursen genau bestimmt. Für die Gymnasien blieb der Wille des Königs nicht ohne Frucht. Engel, der Verfaſser des Philosophen für die Welt, gab im Jahre 1780 seinen „Versuch einer Methode die Vernunftlehre aus platonischen Dialogen zu entwickeln" heraus, in welchem er den Menon des Plato zum Grunde legt, damit die Schüler selbst die Begriffe abstrahiren und sich selbst die Wissenschaft unter Anleitung des Lehrers gleichsam erfinden. Das Buch ist dem Freiherrn von Zedlitz zugeschrieben, auf dessen Frage, wie Philologie und wissenschaftlicher Unterricht zu vereinigen, es entstanden ist. Es war übrigens nichts Neues, was der König wollte. Luther hatte mit Melanchthon in dem Entwurf der lateinischen Schule den Unterricht in der Dialektik und Rhetorik angeordnet. Melanchthon hatte dafür ein Lehrbuch verfaſst. Philologen, wie Facciolati und Geſsner, Ernesti und Wyttenbach, hatten andere geschrieben. Der alt überlieferte Gegenstand erhielt nur durch des Königs Ansehn und durch Engels Arbeit einen neuen Antrieb und setzte sich auf den preuſsischen Gymnasien in der philosophischen Propädeutik fort, welche nur erst seit etlichen Jahren äuſserst beschränkt und jetzt fast im Verschwinden begriffen ist. Für die philosophische Bildung gehen dadurch eingeschulte Elemente verloren und für die Universitätsvorträge die Anknüpfung an sichere Vorbegriffe. Ja, der König behauptet in jenem Schreiben: „Die jungen Leute lernen in den Schulen alles desto leichter; denn wenn sie nachher auf Universitäten sind, so lernen sie davon nichts, wenn sie es nicht aus der Schule schon mit dahin bringen."

Aus Meierotto's Leben[30]) ist ersichtlich, wie eifrig und genau Zedlitz alle Anordnungen des Königs in dem ihm untergebenen Joachimsthalschen Gymnasium auszuführen bemüht war, und wie einsichtig der König selbst in einer Unterredung mit

Meierotto, dem Rector des Joachimsthalschen Gymnasiums, den Erfolgen, namentlich im Unterricht der Rhetorik, nachforschte.

Es war ein richtiger Griff des Ministers, die neuen Schulbücher nicht von methodisch geübten Fachlehrern, sondern vielmehr von Forschern und Meistern, wie Adelung und Engel, schreiben zu lassen.

Obwohl der Akademie nicht vorgeordnet, denn damals stand sie unmittelbar unter dem König, hatte der Minister von Zedlitz für ihre Arbeiten Theilnahme bewiesen. Sie wählte im Jahre 1776 den wissenschaftlichen, um den öffentlichen Unterricht verdienten Mann zum Ehrenmitgliede. Der König bestätigte die Wahl mit besonderer Befriedigung und Zedlitz hielt beim Eintritt einen französischen Vortrag „über den Patriotismus als Gegenstand der Erziehung in den monarchischen Staaten." Es geht durch den Vortrag, der die Vaterlandsliebe des Volkes in die Hand der Geistlichen und Lehrer legt, eine Wärme durch, welche den Verfasser doppelt ehrt, da er Staatsmann ist. Vieles, z. B. eine besondere Liebe für das Nützliche, verleugnet darin den Geist des Tages nicht. Es fehlt eine tiefere Auffassung der Geschichte, welche doch mit dem Thema verwandt ist, und am Schlufs wird in dieser Beziehung nur das Beispiel und die Geschichte des grofsen Königs als ein Hebel der Vaterlandsliebe hervorgehoben. Wo der Verfasser die Triebfeder der Monarchie bespricht, weist er mit Recht Montesquieu's halben Gedanken zurück, der sie nur in der Ehre sieht, und verlangt statt ihrer Tugend, Gehorsam und Dankbarkeit, indem er die Gesinnung in der gerechten Monarchie des Selbstregenten von der Sklavenfurcht des Despotismus unterscheidet.

In die Zeit, da Zedlitz an der Spitze des preufsischen Unterrichtswesens stand, fällt die pädagogische Bewegung, welche von Basedow ausging. Es war der Grundgedanke, dafs auf unserm ganzen Unterricht der Schulstaub früherer Jahrhunderte liege und der Unterricht noch die Farbe des Mönchthums trage. Alles arbeite darin der Natur entgegen. Es müsse diejenige Erziehungsmethode in Schwang kommen, die weislich aus der Natur selbst gezogen sei. Die Verstandesbildung sei die Hauptsache, denn auch der Weg zum Herzen gehe durch den Kopf. Die Gedächtniſsbildung mache leicht dumm; das Sprachstudium sei nur für die Sache da. Des Wissenswürdigen sei so viel geworden, daſs alles Überflüssige weggeschafft werden müsse, um Platz für das Nothwendige zu gewinnen. Zu dem Überflüssigen gehören die todten Sprachen, die im Leben so wenig Anwendung finden. Man solle das Latein lernen, wie eine neue Sprache. Auf Realien komme es an. Alles Lernen müsse vom Anschaulichen ausgehen; es müsse so leicht als möglich gemacht werden, damit die Kinder nach Lust und spielend lernen. Gegen die Weichlichkeit der Zeit bedürfe es der Abhärtung und der Gymnastik. Bis ins 15te Jahr solle der Knabe nur als Weltbürger behandelt werden. Der Mensch sei von Natur gut; Gott liebe Alle als Allvater; die Kinder lieben auch von Natur die Menschen; sie sollen daher zu Menschenfreunden und Weltbürgern erzogen werden. Daran schlieſst sich Basedow's allgemeine Gottesverehrung, seine natürliche Religion, seine deistische Poesie an. Für diese Gedanken errichtet er das Philanthropinum in Dessau im Jahre 1774 und verfaſst er sein Elementarwerk mit 100 Kupfertafeln. Für diese Gedanken ruft Basedow in stürmischem Eifer die Theilnahme Deutschlands wach und fordert zur Beisteuer auf. Die bedeutendsten Männer horchen mit Vertrauen dieser Stimme. Kant empfielt das Unternehmen; Lessing lobt das Philanthropinum;[32]) Euler unterschreibt das günstige Zeugniſs der Petersburger Akademie.[33]) Ein neuer Tag sollte der Jugend und durch die Jugend der Welt anbrechen.

Es waren die Gedanken der Zeit und sie stimmten mit dem, was Zedlitz suchte. Er förderte sie seines Theils. In seinem Vortrag bei der Aufnahme in die Akademie pries er Basedow's Elementarwerk.

Mit Wahrem war Falsches gemischt, und das Wahre, das gegen den Mechanismus des alten Unterrichts ging, war so blendend ausgeführt, daſs man vor dem Schein, den es warf, das Falsche im Grunde des Wesens nicht sah. Aber es konnte nicht fehlen, daſs das Flache und Falsche eine taube Saat erzeugte. Es war unmöglich, daſs eine gute Erziehung, welche immer die Stille sucht, vor den Augen Europa's konnte getrieben werden. Es war verkannt, daſs weder Verstandesbildung anders erworben wird, als durch Arbeit am gediegenen Stoff, noch Wille und Gesinnung je aus bloſser Verstandesbildung herstammen. Es war undenkbar, daſs es ohne Mathematik und ohne Klassiker eine echte Bildung solle geben können. Es war unsinnig zu glauben, daſs die natürliche Religion, ein Abhub des Verstandes, das Gemüth des Kindes solle ergreifen oder gar die tiefen Anschauungen des geschichtlichen Christenthums solle ersetzen können.

Die schärfste Kritik erfuhr der gegen die Theologie gerichtete Satz, daſs der Mensch von Natur gut sei, durch Friederich den Groſsen, der, ohne es zu wissen und zu wollen, gegen diesen Gedanken französischen Ursprungs dem Dogma zu Hülfe kam. Der König fragte einmal den von ihm hochgeschätzten Sultzer, dem er die Leitung der Schulanstalten in Schlesien aufgetragen hatte, wie es damit gehe. Sultzer antwortete: seitdem man auf dem Grundsatz, daſs der Mensch von Natur gut sei, fortgebaut habe, fange es an besser zu gehen. „Ach," erwiederte der König, im Widerspruch mit dieser gutmüthigen, schwachherzigen Pädagogik, „Ihr kennt nicht genug diese verwünschte Race, welcher wir angehören."[34]

Männer, welche tiefer blickten und schärfer sahen, wie Schlözer und Plank, durchschauten das Luftige und Groſssprecherische des Plans. Auch der Philolog Schütz, von dem Minister zur Untersuchung der Sache nach Dessau gesandt, hatte gleich Anfangs ungünstig berichtet. Das Philanthropinum zerfiel bald und Basedow verkam. Aber die Anregungen, die es gegeben hatte, dauerten fort; wir messen sie an Namen von Männern wie Salzmann, Campe, Rudolf Zacharias Becker, und selbst Dohm, welche alle durch das Philanthropin durchgegangen waren, und sich auf ihre Weise praktisch eine Bahn brachen. Es war indessen schwerlich der richtige Gedanke, eine solche Pädagogik, in ihrer Richtung eudämonistisch, in ihren Mitteln flach, als Theorie an die Universität Halle zu verpflanzen. Der Minister berief Trapp aus dem Philanthropinum als Professor der Pädagogik. Miſsstände zeigten sich bald. Ihm fehlte, was ihm auf einer Universität Halt geben konnte, gründliche Wissenschaft. Wo die Methode als die Form nicht zugleich aus dem tiefer erfaſsten Inhalt herauswächst, wird sie leer; und auf eine bloſse Methode läſst sich so wenig eine Professur gründen, als auf ein Schema. Der Minister stellte Trapp an die Spitze des Erziehungsinstitutes, das er zur Pflanzschule geschickter, methodisch gebildeter Lehrer errichtet hatte. Der Plan desselben war von basedowschen Gedanken durchzogen, aber die Ausführung war gründlicher und wissenschaftlicher, da der Minister für die Leitung Männer, wie Karsten, Eberhard, Sprengel gewonnen hatte. Vergebens suchte Trapp durch eine Ansprache „über das Hallische Erziehungsinstitut" eine gröſsere Theilnahme der Eltern zu erregen.35) Das Institut hatte keinen längern Bestand. Als Trapp im December 1782 seine Entlassung begehrt, um nach Holstein, in seine Heimat, zurückzukehren, berichtet der Minister an den König: „ich halte dafür, daſs sein Verlust nicht unersetzlich ist," und fügt hinzu, daſs er wegen der Stelle mit einem geschickten Mann im Hannoverschen fast schon richtig sei. Dieser Mann war Frdr. Aug. Wolf, dessen Berufung für die Entwicklung der philologischen Studien in Deutschland solche Bedeutung gewann.36)

Seit alter Zeit war die Sorge für die Volksschule eine in Preuſsens Regierung überkommene Angelegenheit. Durch die Reformation war der Gedanke der allgemeinen Schulpflicht durchgedrungen. In dem Bereich der katholischen Kirche war bis ins vorige Jahrhundert nur stoſsweise etwas für den Volksunterricht geschehen. Im protestantischen Deutschland hatten insbesondere die von dem edeln und frommen A. H. Franke ausgehenden pietistischen Bewegungen die Bestrebungen für den Volksunterricht neu beseelt. In Berlin war mit der von dieser Seite gegründeten Realschule ein Lehrerseminar verbunden. Unter König Friederich Wilhelm I. hatten die sogenannten principia regulativa die Schulen eng an die Kirchen angeschlossen und die Schullehrer den Predigern zur Aufsicht und Unterweisung untergeben. Noch im August 1763 nach eben beendigtem siebenjährigen Kriege erlieſs der König das wichtige General-

Landschul-Reglement, das indessen aus Mangel an Mitteln nicht durchgeführt wurde.

Im katholischen Schlesien wurden um diese Zeit die ersten katholischen Volksschulen geschaffen. Es war das Verdienst des Abts und Prälaten von Felbiger, der im Jahre 1762 im Stillen, aber mit höherer Erlaubniſs, einige katholische junge Männer zum Besuche des lutherischen Seminars nach Berlin sandte. Der damals in Schlesien dirigirende Minister von Schlabrendorf unterstützte diese Bestrebungen und es kamen schon bereits am Ende des Jahres 1765 katholische Schullehrerseminare in Schlesien zu Stande und Friederich der Groſse unterzeichnete am 3. November 1765 das von Felbiger ausgearbeitete Landschulreglement für die Römisch-Katholischen in Städten und Dörfern des souveränen Herzogthums Schlesien und der Grafschaft Glatz. So blühte in Friederichs Schlesien der katholische Volksunterricht auf und das schöne Beispiel leuchtete weithin. Denn die Kaiserin Maria Theresia berief 1774 denselben Abt von Felbiger, um die Reform des österreichischen Schulwesens in seine Hände zu legen.[37])

Inzwischen bildete sich in der Mark zu einer neuen Gestaltung der Volksschule ein anderer Mittelpunkt; es war eine Erscheinung von hervorragender Eigenthümlichkeit. Auf Rekahn bei Brandenburg saſs seit Jahrhunderten die Familie von Rochow. Ein Sproſs derselben, Friederich Eberhard von Rochow, der die Schlachten von Lowositz und Prag mitgefochten und verwundet den Abschied genommen hatte, Domherr am Dome zu Halberstadt, empfand mit dem verwahrlosten Volk Erbarmen und legte muthig Hand ans Werk, indem er die Schulen zu Rekahn und Gethin freigebig erneuerte und geistig pflegte, 1772 seinen „Versuch eines Schulbuchs für die Kinder der Landleute" und ein Lesebuch „der Bauernfreund" schrieb, später unter dem Namen des von Rochowschen Kinderfreundes oft herausgegeben, und in seinem Lehrer Bruhns den rechten Arbeiter in dem Weinberge seiner Schulen suchte und fand. Ihn trieb christlicher Sinn. Er wünschte zu Schullehrern Candidaten der Theologie und verlangte von ihnen die Gesinnung eines Missionars, ohne welche die Lehrer Miethlinge bleiben würden. Dabei traute er der Aufklärung des Verstandes unbeschränkt und dachte sie in keinem Gegensatz gegen die eigentliche Bestimmung des Landvolks.[38]) Tiefer gegründet und sich weiser beschränkend, nachhaltiger und ruhiger als Basedow war er doch von Basedow's Richtung mitergriffen und sandte Lehrer zur Ausbildung nach Dessau. Seine Schulen wurden Muster. Man unternahm Reisen nach Rekahn, wie z. B. der Geograph Büsching that, der die seine beschrieb. Aus vielen Gegenden Deutschlands wurden Lehrer hingesandt und selbst über Deutschland hinaus weckte Rochow's Beispiel Nacheiferung. Der katholische Abt von Felbiger setzte sich mit ihm wie mit einem Genossen gleichen Strebens in Verbindung und seine Briefe an Herrn von Rochow sind ein schönes Zeugnifs, wie man damals für das gemeinsame Ziel der Volkserziehung über die Kluft der Kirchen hinüber einander die Hand reichte.[39])

Der Freiherr von Zedlitz sah in ihm den Mann, der ihm, wie er sich ausdrückte, zur Beförderung der grofsen Absichten des besten Königs in der Verbesserung des Unterrichts der Landjugend kräftige Beihülfe gewähren könne. „Dafs ein Domherr," so schreibt er ihm unter dem 17. Januar 1773, „für Bauerkinder Lehrbücher schreibt, ist selbst in unserm aufgeklärten Jahrhundert eine Seltenheit, die dadurch noch einen höhern Werth erhält, dafs Kühnheit und guter Erfolg bei diesem Unternehmen gleich grofs sind. Heil, Lob und Ehre also dem vortrefflichen Manne, den nur die Rücksicht auf die Allgemeinheit des Nutzens, welcher gestiftet werden kann, zu solchen Unternehmungen antreiben konnte."[40])

Wir sehen nun beide Männer Hand in Hand gehen. Ihr an Einzelheiten reicher, von gleichem Streben getragener Briefwechsel giebt dazu sprechende Belege. Zu zwei verschiedenen Malen im Jahre 1774 und 1779 kommt der Minister nach Rekahn, um die Schulen selbst zu sehen und selbst zu prüfen. Im Briefwechsel mit Herrn von Rochow kommen die Hindernisse zur Sprache, die ihm bei der Ausführung, namentlich auch bei dem Könige, aufstofsen. Wie Friederich gern seine Akademiker aus Frankreich oder der Schweiz berief, so war es ein bei ihm wiederkehrender Gedanke, Schulmeister aus Sachsen zu holen. Es war merkwürdig wie Friederich noch im siebenjährigen Kriege, drei Tage vor dem Hubertsburger Friedenschluſs, von Leipzig aus plötzlich die Nachricht geschickt hatte, daſs er acht Schulhalter in Sachsen angenommen habe, mit dem Befehl, vier in Hinterpommern und vier in der Kurmark anzustellen. Von Neuem war davon die Rede. Der Minister wünscht es nicht und auch Rochow widerräth es. Der Dialekt mache die Sachsen den Landleuten unverständlich und am Ende hätten sie doch immer keine patriotische Wärme für unsern Staat. Dies Mal unterblieb die Sache.[41])

Im Jahr 1779 kreuzte eine andere Gefahr alle Hoffnung zur Verbesserung der Landschulen. Der König befahl dem Minister, die Invaliden, welche sich zu Schulmeistern schickten, anzustellen, „denn," schrieb er, „die Leute meritiren untergebracht zu werden, indem sie ihr Leben und Gesundheit für das Vaterland gewaget haben." Freiherr von Zedlitz schreibt darüber an von Rochow im Jahr 1781:[42]) „Fast muſs ich auf die Aufnahme der Landschulen ganz Verzicht thun; der König bleibt bei der Idee, daſs die Invaliden zu Schulmeistern genommen werden sollen. Er vermengt die Billigkeit, verdiente Leute zu belohnen, mit der Pflicht, brauchbare Menschen zu bilden. Ich habe selbst in einzelnen Fällen mit meinen Vorstellungen nichts ausrichten können." Büsching nennt das Jahrhundert Friederichs des Groſsen nach dieser Seite das Jahrhundert der Invaliden.

Mit Herrn von Rochow bespricht der Minister die Einrichtung von Musterschulen, Seminarien und Armenschulen.

Das Armenwesen lag sehr darnieder; das Betteln war eine Landplage geworden. Auf des Königs Befehl nahm der Minister von Zedlitz im Jahr 1775 die Sache für alle Provinzen in die Hand und führte insbesondere den Grundsatz durch, daſs sich jede Gemeine ihrer Armen annehme.[43]) Um selbst mit dem Beispiel einer Armenschule voranzugehen, faſst er den Plan eine der Berliner Armenschulen in eigene Aufsicht zu nehmen. Er läſst einen Lehrer in Rekahn bilden, und errichtet vor dem Königsthor in der Nachbarschaft seines Hauses eine Schule, wohin die um ihn herum wohnenden Handwerker und Ackerbürger, und zwar die Armen unentgeltlich, ihre Kinder schicken. Er läſst seinen eigenen Sohn diese Schule besuchen.[44])

So sehen wir den rastlos strebenden Minister mitten in den Wissenschaften und wieder bei den Schulbüchern und bei der Bildung von Lehrern; mitten in den Universitäten und Gymnasien und selbst persönlich in der eigenen Armenschule. Nichts ist ihm zu klein, Alles beseelt er; Kleines und Groſses begreift er in den Einen Gesichtspunkt des allgemein Nützlichen.

Des Nützlichen, des Brauchbaren. Daſs er diesen Begriff nicht platt, sondern höher faſste, dafür bürgt seine philosophische Liebe, seine edlere staatsmännische Weise. Aber dennoch lag darin die Grenze seines Geistes, wie überhaupt der Zeit, welche **Friederich** ausgeprägt hatte.

Wir erwähnen dabei nur Eine Maſsregel, welche den Unterricht, unser eigentliches Thema, nur berührt.

Zedlitz hatte als Chef des geistlichen Departements und als Präsident des Ober-Consistoriums wesentlichen Antheil an der Einführung eines neuen Gesangbuches.[45]) Es war in seinem Sinne, daſs Männer wie Ditrich und Teller, neue Lieder auswählten und alte verbesserten. Klopstock hatte an den alten einst Ähnliches versucht. Allein wie es überhaupt eine miſsliche Sache ist, eine ursprüngliche Poesie mit nachgekommenen Empfindungen zu verändern, so ist es am schwierigsten Lieder umzumodeln, in welchen einst die Kirche ihre Gefühle wiederfand und an welchen von Geschlecht zu Geschlecht die lieb gewordene Erweckung frommer Empfindungen hängt. Am wenigsten war aber die nüchterne Ansicht der Zeit, die verständige Ansicht der Theologie zu solchen vorgeblichen Verbesserungen der Lieder berufen. Es konnte nicht fehlen, daſs das Ursprüngliche verwischt und das Eigenthümliche ins farblose Allgemeine gezogen wurde, wodurch sich ebenso sehr die Kirche als die Poesie für beschädigt halten konnte. Im Vertrauen daſs der König ein solches vernünftigeres Gesangbuch billigen werde, war es nicht für nöthig erachtet, seine Genehmigung vorher einzuholen. Ohne eine solche wurde im Jahr 1780 das „Gesangbuch zum gottesdienstlichen Gebrauch in den Königlich preuſsischen Landen" bekannt gemacht und die Einführung in alle lutherischen Kirchen des Landes befohlen. Viele Gemeinden widersetzten sich, und der König, von mehreren Seiten angerufen, erlieſs im Januar 1781 im Sinne der von ihm vertretenen Toleranz den Bescheid: „obwol das neue Gesangbuch verständlicher, vernünftiger und dem wahren Gottesdienst angemessener sei, so solle kein Zwang geschehen, sondern jeder Glaube hierunter ganz freie Hände haben und behalten." Wenn er eigenhändig hinzusetzte: „Ein jeder kann bei mir glauben, was er will, wenn er nur ehrlich ist. Was die Gesangbücher angeht, so stehet einem jeden frei zu singen: „Nun ruhen alle Wälder" und dergleichen dummes und thörichtes Zeug mehr:" so thut dieser Seitenblick dem schönen Liede Paul Gerhardts so wenig Eintrag, als den alten deutschen Gedichten das Urtheil, das der König im Jahre 1782 an den Herausgeber Myller als Dank für die Einsendung schrieb: „die Gedichte seien keinen Schuſs Pulver werth." Aber wichtiger ist es zu bemerken, wie die consequente Durchführung eines groſsen Grundsatzes, des Königs Anerkennung der Glaubensfreiheit, das wieder gut machte, was die eigene einseitige Richtung, welche in des Ministers Verfahren zu Tage kam, gefehlt hatte.

Dem Minister von Zedlitz war auſser dem geistlichen Departement die Criminaljustiz anvertraut. Es war darin das Ziel seiner unablässigen Arbeit, die Sorgfalt in Verhütung der Verbrechen, die Menschlichkeit in Behandlung der Gefangenen, die weise Milde in Zuerkennung der Strafen immer weiter zu verbreiten.46)

Aus diesem Gebiet seiner Thätigkeit heben wir nur Eins heraus, weil es den Mann bezeichnet. In dem merkwürdigen Ereigniſs des Müller-Arnoldschen Prozesses hatte der König, schlecht berichtet, den falschen Verdacht geschöpft, daſs die Gerichte, vor welchen nach seinem Willen der Bauer dem Prinzen gleich sein sollte, einen Edelmann gegen den klagenden Müller begünstigt und das Recht gekränkt hätten, und ward aus Eifer für die Gerechtigkeit ungerecht. Schon hatte er den Groſskanzler von Fürst unwillig entlassen und drei Kammergerichtsräthe verhaftet; und gab nun dem Minister von Zedlitz den Befehl, gegen die drei schuldigen Kammergerichtsräthe auf Kassation und Festungsstrafe und gegen den Präsidenten der neumärkischen Regierung auf Amtsentsetzung zu erkennen. In der Ordre fügte der König die Drohung hinzu: wenn dies nicht mit aller Strenge geschehe, werde der Freiherr von Zedlitz sowol als auch das Criminal-Collegium es mit Sr. Majestät zu thun kriegen. Indessen ergab die Untersuchung, daſs in der Sache kein Richter parteilich verfahren war. Vergebens suchte der Minister den König durch einen Bericht des Criminalsenats zu überzeugen. Der König sah darin nur den Eigensinn der Richter, welche unter einander gegen ihn durchstechen wollten. Keine Gegenvorstellung fruchtete. Da hatte Zedlitz den Muth, dem Könige zu antworten, daſs er nicht wider sein Gewissen und seine Überzeugung handeln könne. Er schrieb:[47] „Ich habe Ew. Königl. Majestät Gnade jederzeit als das gröſste Glück meines Lebens vor Augen gehabt und mich eifrigst bemüht, solche zu verdienen; ich würde mich aber derselben für unwürdig erkennen, wenn ich eine Handlung gegen meine Überzeugung vornehmen könnte. Aus den von mir und auch vom Criminalsenat angezeigten Gründen werden Ew. Königl. Majestät zu erwägen geruhen, daſs ich auſser Stande bin, ein condemnatorisches Urtheil wider die in der Arnoldschen Sache arretirten Justizbeamten abzufassen." Darauf erlieſs der König die verurtheilende Kabinetsordre. „Wenn sie also nicht sprechen wollen, so thue ich es und spreche das Urtheil" — „Übrigens," so schloſs der Bescheid, „will Ich Euch noch sagen, wie es Mir lieb ist, daſs Ich Euch bei dieser Gelegenheit so kennen lernen, und werde nun schon sehen, was Ich weiter mit Euch mache. Wornach Ihr Euch also richten könnt." Durch des Ministers Standhaftigkeit blieb die ungerechte Verurtheilung ein Befehl, aber wurde kein preuſsisches Rechtserkenntniſs. Trotz der Drohung blieb Zedlitz bei dem König in Achtung — ein seltenes Zeugniſs für beide.

Es ist eine Freude zu sehen, daſs Friederichs Zeit nicht blos auf dem Schlachtfelde Männer hervorbrachte.

Dieser Zug sittlicher Kraft und sittlichen Grundes vollendet das Bild des für Menschen und Menschenbildung unermüdlich thätigen, alle Lebensbeziehungen menschlich und edel auffassenden Mannes. Selbst in Friederich des Grofsen Lichte verbleicht ein solcher Stern nicht.

Begleiten wir Zedlitz noch einige Augenblicke in die folgende Regierung hinüber.

Es lag in dem Gang der Dinge, dafs ein kirchlicher Rückschlag erfolgte und bald auch den Minister traf. Veranlassungen zu einer solchen Gegenbewegung sind uns auch in dieser Skizze des Unterrichtswesens begegnet. Das Historische in den Confessionen war gekränkt, das Positive zurückgestellt, und was darauf gebauet war, fühlte sich unsicher. Friederich hatte auch die Religion, wie davon das an Zedlitz erlassene Schreiben einen Beweis enthält, in's blofs Nützliche gezogen; und indem seine Staatskunst den Staat als Ganzes, den Staat als Person hoch hob, wie kaum je vor ihm geschehen, fafste sie die Menschen eigentlich nur als Kräfte an diesem Ganzen und an dieser Person des Staats, als Kräfte, welche benutzt und abgenutzt werden, und nicht als Menschen, die in sich selbst Werth haben. Es bleibt die schöne Wirkung der Kirche, in welcher, so lange sie ihrem Beruf treu ist, der einzelne Mensch nimmer einen blofsen Marktpreis hat, einer solchen Staatsansicht, welche am Ende die Menschen nur als Stoff des Staats betrachtet, die Wage zu halten, indem sie als geistige Macht den Werth wahrt, welcher dem allgemeinen Staat entgegengesetzt ist, den Werth des Menschen als Einzelnen, in welchem sie das Unvergängliche sucht, des Menschen als Person in sich. Von dieser Seite konnte eine Gegenströmung sogar heilsam wirken. Aber, schlimm genug; sie erfolgte nicht mit geistigen Mitteln, sondern mit den Künsten der Finsternifs. Zedlitz wich im Jahre 1788 einem Wöllner.

Ehe er es that, hinterliefs er noch Eine Einrichtung, welche für Preufsens Entwickelung wichtig wurde. Im Unterrichtswesen war die wissenschaftliche und bürgerliche Seite längst so gewachsen, dafs sie über den Kreis der Theologie und über die Bildung und Vorbildung der Theologen hinausging. Die Consistorien konnten von ihrem Standpunkt das Ganze nicht mehr übersehn. Darin lag die innere Nothwendigkeit, das Schulwesen vom geistlichen Stande mehr zu trennen. Zedlitz hatte den selbstständigen Fortschritt des Unterrichtswesens im Auge, da er den Plan erdachte, ein Oberschulcollegium als unabhängige oberste Behörde neben das Consistorium zu stellen. König Friederich Wilhelm II. vollzog diesen Entwurf, bald nachdem er den Thron bestiegen.[46])

Es konnte nicht fehlen, dafs die 18jährige Wirksamkeit eines solchen Ministers auf Preufsen einen Eindruck machte, zwar einen einseitigen, aber bedeutenden.

Es wäre ein Beitrag zur vaterländischen Geschichte, Zedlitzens zerstreute Briefe zu sammeln, ungedruckten nachzuspüren, die Acten zu durchforschen, und aus diesen Quellen ein vollständiges Bild seines Wesens und Wirkens darzustellen. Wir wünschen dieser Aufgabe eine würdige Lösung.

Inzwischen hat Kant ihm ein Denkmal gestiftet, das mit der „Kritik der reinen Vernunft" von Jahrhundert zu Jahrhundert dauern wird. Kant widmete sie ihm und in der Zueignung schreibt er unter Anderm, auf Zedlitz, den philosophischen Staatsmann hinblickend, mit philosophischem Bewufstsein, leise, aber deutlich: „Wen das speculative Leben vergnügt, dem ist, unter mäfsigen Wünschen, der Beifall eines aufgeklärten, gültigen Richters eine kräftige Aufmunterung zu Bemühungen, deren Nutzen grofs, ob zwar entfernt ist, und daher von gemeinen Augen gänzlich verkannt wird."

— — —

Als hierauf nach den Statuten eine Übersicht der Personalveränderungen in der Akademie der Wissenschaften seit der öffentlichen Sitzung am 28. Januar 1858 gegeben wurde, verweilte der Vortrag bei dem Verlust des Herrn Johannes Müller mit folgenden Worten:

Sein wissenschaftliches Gedächtnifs ist anderweitig von berufenen Männern, und in dieser Akademie am Leibniztage durch einen ausführlichen Vortrag des Hrn. du Bois-Reymond, begangen worden. Nur wenige Worte mögen dem entfernter Stehenden von seinem Standort erlaubt sein; denn niemand geht gern an einer Erscheinung von solcher Bedeutung stumm vorüber.

Je riesenhafter die Erfahrungswissenschaften in sich wachsen und je mehr sie sich aus diesem Grunde in einzelne neben einander liegende Gebiete theilen, je mehr indessen dadurch auch das allgemeine Studium in Besonderheiten zu zerfallen droht: desto höher steht ein umfassender Geist da, wie Joh. Müller war. Der Logik der Thatsachen zugethan führt er die Theorie bis zu den Anknüpfungspunkten der philosophischen Betrachtung. Sein beobachtendes Auge fesselt ihn an die Erscheinung und sein sinnender Geist zieht ihn in die Tiefe. Seine Physiologie, reich an Thatsachen und Zergliederungen, führt das Leben bis in die Regionen, in welchen es auf metaphysischen Voraussetzungen ruht, und dann wieder bis dahin, wo es, wie in der Seelenlehre, in die Vorhalle des Ethischen eintritt, oder, wie in den Sinnen, das Ästhetische bedingt. In Johannes Müller war das philosophische Studium ein wesentliches Bildungselement seines Geistes. Was er als Naturforscher war, war er nicht trotz der Philosophie, sondern von ihr mitgetragen, wie z. B. in seinem bleibenden Werke, der Physiologie des Gesichtssinnes. Den platonischen Constructionen der modernen Naturphilosophie hing er nur vorübergehend an, aber er war und blieb ein aristotelischer Geist, aristotelisch in der Strenge der Methode, in der analytischen Schärfe, aristotelisch in der die Welt der Thatsachen durchsuchenden, sichtenden Beobachtung und in der Weite seines wissenschaftlichen Horizontes, aristotelisch endlich in der Auffassung der Principien. Umsonst hatte er nicht sein Lebelang den Aristoteles lieb. So erschien er dem, der die Weise seines Geistes wahrnahm und sich klar machte, so erschien er, wem es auch sonst nicht gegeben war, ihm in die Fülle und den Reichthum seiner speciellen Anschauungen und Forschungen zu folgen, in seine Untersuchungen über Sinne und Reflexbewegungen, über Blut und Chondrin, über Genitalien und Drüsen, Knochenstruktur und Geschwürbildungen, über Fische und fossile Thiere, über Pentacrinus und Asteroide, über Polycystinen und Echinodermen, in Untersuchungen, welche sich so weit erstreckten, als das grofse Gebiet des thierischen Lebens. Wo er untersuchte, entdeckte er. Wer ihm bis an den äufsersten Rand seiner Untersuchungen nachging, bewunderte oft, wie sicher er sich auf einem ihm scheinbar fremden Gebiete bewegte, sei es in den philosophischen

Begriffen seiner Physiologie, sei es bei litterarischen oder philologischen Fragen, wie z. B. in der Abhandlung von dem glatten Hai des Aristoteles, den er durch Hrn. Peters Hülfe wieder entdeckte, oder in dem Vortrag über die Fische, welche Töne von sich geben, in Aristoteles Thiergeschichte. Seine geistige Gröſse ruhte auf männlicher Kraft. Kein scheu zurückgezogener Gelehrter stand er in der Stunde der Gefahr seinen Mann. So begegnete er als Rector, da die unruhigen Wogen des Jahres 1848 hoch durch die Universität schlugen, vielfach dem Andrang mit entschlossenem Muth. So rettete er in grausem Schiffbruch sein Leben schwimmend aus den Wellen. In beider Beziehung gilt von ihm das Wort des Dichters: *„saevis tranquillus in undis.“* Noch in den Jahren der Kraft brach plötzlich der starke Mann. Er starb früh, aber er hatte ein ganzes Leben gelebt, ein volles Leben der Erfahrung und des Gedankens, ein schaffendes Leben der Wissenschaft, ein erprobtes Leben männlicher Kraft. In Joh. Müller schied uns ein klassischer Mann.

---

1) Karl Abraham Freiherr von Zedlitz, geboren am 4. Januar 1731 zu Schwarzwalde bei Landshut in Schlesien, gestorben 18. März 1793 zu Kapsdorf bei Schweidnitz auf seinem Landsitze. Vgl. über ihn Berlinische Monatsschrift. Junius 1793. S. 537 ff. Schlichtegroll Nekrolog. 1793. 2ter Band. S. 301 ff. Lowe Bildnisse jetzt lebender Berliner Gelehrten 1806 unter Biester. S. 16 ff. Karl Wilhelm Cosmar der Königl. Preuſsische und Churfürstliche wirklich Geheime Staatsrath. Berlin 1805; in dem vom Klaproth beigegebenen Verzeichniſs der wirklichen Geheimen Staatsräthe. S. 452 f. Für die folgende Skizze hat der Verfasser Mittheilungen aus der Autographensammlung der hiesigen K. Bibliothek, aus den Universitätsakten und dem Waisenhausarchiv in Halle, aus dem Briefwechsel Nicolai's und die ihm wohlwollend gestattete Einsicht einiger betreffenden Akten im hiesigen Königl. Staatsarchiv dankbar zu erwähnen.

2) *Lettre sur l'éducation.* Werke. 1848. IX. S. 113 ff.

3) *Instruction au Major Borcke.* IX. S. 35 ff.

4) *Instruction pour la direction de l'académie des nobles à Berlin.* IX. S. 75 ff.

5) *De la littérature Allemande.* VII. S. 100.

6) Werke. IX. S. 39.

7) Werke. XXVII. 3. S. 256 vgl. S. 253.

[8] Nach einem Briefe vom 24. Oct. 1783, mit mehreren andern im Waisenhausarchiv zu Halle.

[9] Kants Werke. Herausgegeben von Karl Rosenkranz und Friedr. Wilh. Schubert. 1838. VII. a. S. 145. S. 147.

[10] Reskript vom 23. Mai 1772. Im Königl. Staatsarchiv.

[11] Reskript vom 10. Nov. 1785. Akten der Universität Halle.

[12] Werke. IX. S. 119.

[13] Friedr. Wilh. Schubert. Immanuel Kants Biographie zum groſsen Theil nach handschriftlichen Nachrichten 1842 in Kants Werken. XI. S. 58 ff. Es mag hier beiläufig bemerkt werden, daſs Friederich der Groſse schon im Jahre 1750 den allgemeinen Zustand der deutschen Universitäten ins Auge faſste und auf einen Beschluſs des Reichstags hinwirken wollte, um die Sitten der Studirenden zu heben. Der Erlaſs an den Minister von Podewils, eine Instruction am Reichstage auszuarbeiten, ist vom 13. März 1750. Im K. Staatsarchiv.

[14] Aus den Akten des Archivs der Universität Halle.

[15] Vgl. Christian Gottfried Schütz. Geschichte des Erziehungsinstituts bei dem theologischen Seminarium zu Halle an Herrn Kirchenrat Stroth zu Gotha zur Apologie des Herrn D. Semler. Jena 1781. S. 100 ff. Semlers Lebensbeschreibung von ihm selbst abgefaſst. Erster Theil. Halle 1781. Vorrede.

[16] Briefe angesehener Gelehrten, Staatsmänner und anderer an den berühmten Märtyrer, D. Karl Friederich Bahrdt. 2ter Theil. Leipzig 1798. S. 67.

[17] In einem Briefe an den Domherrn von Rochow, s. dessen Litterarische Correspondenz mit verstorbenen Gelehrten. Berlin 1799. S. 203.

[18] Aus den Akten des K. Staatsarchivs.

[19] Briefe an Bahrdt. 2. Thl. 1798. S. 67.

[20] A. H. Niemeyer. Leben Nösselts. 1809. S. 36.

[21] Aus den Akten des Universitätsarchivs zu Halle. Reskript vom 16. Sept. 1787.

[22] Schloezer Briefwechsel. 1779. V. No. XXIX. S. 332 ff. VI. No. XXXII. S. 82. Dieser politische Grund geht namentlich auch aus dem Bericht des Ministers von Zedlitz an den König vom 24. Decbr. 1779 hervor, welcher sich in Dr. Bahrdt's Angelegenheit im Königl. Staatsarchiv befindet. Darin heiſst es unter Anderm: „Da es meine Pflicht ist, alle Art von Gelehrten in Ew. K. Majestät Lande zu ziehen, so muſs ich bekennen, daſs ich den Bahrdt nach Halle habe kommen lassen, weil ich eines Theils überzeugt bin, daſs der Kais. Reichshofrath in protestantischen Religionssachen nicht *juge competent* ist, und weil der Bahrdt ein besonders in der Litteratur und Rhetoric geschickter Mann ist. Ich lasse ihn aber dort Rhetoric nach dem Quintilian und über die Orientalische Spra-

chen lesen, und keine Theologie, damit nicht etwa orthodoxe Eltern abgehalten werden, ihre Söhne nach Halle zu schicken." Der Bericht schlieſst: „Bahrdt hat von Ew. Majestät keinen Gehalt, sondern ich nebst einigen meiner Bekannten haben ihm auf zwei Jahre eine jährliche Einnahme von 400 Rthlr. aus unsern Mitteln ausgesetzt." Der König erklärt sich einverstanden. Die Rhetorik nach Quintilian ist sein alter Lieblingsgedanke. Wenn Bahrdt später den Tacitus übersetzt, so entspricht auch dies der Absicht des Königs, daſs die griechischen und lateinischen Klassiker sollen ins Deutsche übertragen werden. Seine Antwort auf die Einsendung des Tacitus vom 19. Jan. 1781 s. Briefe an Bahrdt. 2. Thl. 1798. S. 252. vgl. S. 247.

[23]) In einem ungedruckten Briefe vom 24. Juni 1777 im Besitz des Hrn. Parthey.

[24]) Letzteres nach den Akten des K. Staatsarchivs. Der Minister präsentirt unter dem 20. April 1786 Mag. Heeren für eine philosophische Professur in Duisburg und schreibt „ist ein guter Schüler Heyne's und ein denkender Kopf, hat aber noch nichts geſchrieben. Sein erstes Werk wird eine kleine Abhandlung sein, die im nächsten Stück der Berliner Monatsschrift gedruckt wird und die dies Urtheil von ihm bestätigen wird." Die Beziehungen des Ministers von Zedlitz zu Kraus s. in dessen Leben von Johannes Voigt in Chr. Jac. Kraus vermischten Schriften. 8. Th. 1819. z. B. S. 76. S. 117.

[25]) Werke. XXVII. 3. S. 251 ff.

[26]) Christian Gottfried Schütz Geschichte des Erziehungsinstituts bei dem theologischen Seminar zu Halle. Jena 1781. S. 65. S. 70.

[27]) Ebendaselbst S. 26.

[28]) Johann Christian Förster Übersicht der Geschichte der Universität zu Halle in ihrem ersten Jahrhundert. Halle 1794. S. 206.

[29]) In einem Briefe der Autographensammlung der hiesigen K. Bibliothek vom 19. Juli 1783.

[30]) Brunn Versuch einer Lebensbeschreibung Meierotto's. Berlin 1802. S. 189 ff. S. 265 ff.

[31]) *Sur le patriotisme considéré comme objet d'éducation dans les états monarchiques. Discours de reception prononcé dans l'académie des sciences et belles lettres. Berlin 1777.*

[32]) Lessings Werke. X. S. 259.

[33]) K. von Raumer Geschichte der Pädagogik ff. II. 1843. S. 269 ff. S. 278.

[34]) Kant in der Anthropologie. Werke von Rosenkranz. VII. b. S. 275. Sultzer hatte im Jahr 1768 herausgegeben: Vorübungen zur Erweckung der Aufmerksamkeit und des Nachdenkens. 1768. Thl. 3 u. 4. 1781. Der dritte Theil ist noch 1825 in einer neuen Auflage erschienen.

[35] Chr. Gottfried Schütz a. a. O. S. 21 ff. über das Philanthropin. Ebendaselbst S. 137 ff. S. 145 ff. über Trapp. Der Minister schrieb im Jahre 1777 *plan d'une pépinière de pédagogues et de gouverneurs établie à Halle.* Die Schrift, insbesondere für den König bestimmt, wurde nur in wenigen Exemplaren abgedruckt (Schütz S. 53), und es ist trotz mannigfaltiger Nachfragen nicht gelungen, sie in Berlin, Halle oder Königsberg aufzutreiben. Indessen findet sich im K. Staatsarchiv „Plan des auf Befehl und unter höherer Aufsicht Sr. Excellenz des Hrn. Geheimen Staatsministers und Ober-Curators der K. Universität Freiherrn von Zedlitz in Halle errichteten K. Erziehungsinstituts. Halle am 15. April 1780," unterzeichnet Wenceslaus Jo. Gust. Karsten. Joh. Aug. Eberhard. Matthias Chr. Sprengel.

[36] Aus einem Aktenstück im K. Staatsarchiv. Den Brief an Wolf vom 19. Juli 1783 schlieſst der Minister mit einem Wunsch, den Wolf wahr machte. „Leben Sie nun ganz Ihrer Wissenschaft, — —, und helfen Sie den einen Vorwurf, der noch immer Halle traf, abwälzen, daſs man dort keine Philologen bildet." In der Autographensammlung der hiesigen K. Bibliothek.

[37] Dr. H. Heppe Geschichte des deutschen Volksschulwesens. I. 1858. S. 77 ff. S. 105 ff.

[38] Friederich Eberhard von Rochow litterarische Correspondenz mit verstorbenen Gelehrten. Berlin 1799. S. 178 ff.

[39] Ebendaselbst S. 241 ff.

[40] Ebendaselbst S. 115 ff. Der Briefwechsel zwischen beiden Männern geht vom 17. Januar 1773 bis 2. November 1787.

[41] Ebendaselbst S. 218.

[42] Ebendaselbst S. 213.

[43] Ebendaselbst S. 168 ff.

[44] Ebendaselbst S. 198 ff. S. 208 f. vgl. Berliner Monatsschrift 1787. Aug. S. 113 f.

[45] Christian Wilhelm von Dohm Denkwürdigkeiten meiner Zeit. S. 258 ff. J. D. E. Preuſs Friederich der Groſse. 1833. III. S. 221 ff.

[46] Berliner Monatsschrift. 1793. XXI. S. 540.

[47] 31. December 1779. J. D. E. Preuſs Friederich der Groſse. 1833. III. S. 405.

[48] Das Gesetz unter dem 22. Febr. 1787 bei Mylius S. 618 vgl. der dem Könige vorgelegte Plan von Zedlitz: Vorschläge zur Verbesserung des Schulwesens in den Königl. Landen, in der Berlinischen Monatsschrift 1787. Aug. S. 96 ff.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Ehrenberg**.

3. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Peters** las eine Abhandlung über die Chiropterengattung *Nyctophilus*, von der hier ein kuzer Auszug mitgetheilt wird.

Nach einer von *Nyctophilus Geoffroyi* **Leach** durch ihre beträchtlichere Gröſse und auch durch die Färbung verschiedenen Art, *N. australis* P., wurde eine genauere Darstellung des Äuſseren dieser Thiergattung gegeben und die Resultate der Untersuchungen über die bisher unbekannten inneren Theile, das Skelet und die Eingeweide, mitgetheilt. Es wurde hiernach die Angabe von **Leach**, nach welcher die Zahl der unteren Schneidezähne sechs ist, bestätigt, während **Temminck** an dem Leach'schen Originalexemplar nur 4 hatte finden können. Die Zahl der unteren Backzähne ist dagegen nicht vier, wie bisher von allen Autoren angegeben worden, sondern fünf, so daſs die Gebiſsformel bei dieser Gattung folgende ist: $\frac{3.1}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{1-1}{6}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3} = 30.$ Im Bau des Schädels, des Skelets und der Eingeweide zeigt diese Gattung die gröſste Übereinstimmung mit den eigentlichen Vespertilionen und steht daher diesen viel näher als den *Nycteris* oder *Rhinolophus*, mit denen man sie bisher für nahe verwandt hielt.

Hr. Barth, Correspondent der philosophisch-historischen Klasse, las hierauf: Versuch einer eingehenden Erklärung der Felssculpturen von Boghaskoei im alten Kappadocien.

Ich will hier eine eingehende Erklärung einer der merkwürdigsten bildlichen Darstellungen des Alterthums versuchen, die bis jetzt, als aus ihrem natürlichen Zusammenhange herausgerissen, unverstanden und bedeutungslos geblieben ist, während sie dazu dient, groſse geschichtliche Verhältnisse einer Zeit zu beleben und uns anschaulich vor die Augen zu führen, über die wir sonst nur sehr sparsame historische Urkunden besitzen. Ich meine die Felssculpturen von Boghāskoei, „dem Dorfe des Engpasses", einer Ortschaft im nordwestlichen gebirgigen Theile von Kappadocien, östlich vom Halys „unter dem (richtiger „etwas westlich vom) Meridian von Sinope", *κατὰ Σινώπην*, wie Herodot sich ausdrückt,[1]) demjenigen Theile dieser einst ausgedehnten, ursprünglich syrischen, Landschaft, der dem Berichte desselben lebensvollen Geschichtsschreibers zufolge, bei den Griechen Pteria hieſs. Ich habe anderswo gezeigt, daſs Pteria nicht der Name einer Stadt, sondern einer Landschaft war und es ist meine Ansicht, die erst durch die Entdeckung von einheimisch kappadocischen oder assyrischen Inschriften ihre weitere Bestätigung finden kann, daſs die Landschaft diesen Namen von dem Umstande hatte, weil ein Doppeladler ihr Symbol war, der Doppeladler, der eine hervorragende Stelle an dem Portale des Tempels oder vielmehr des Palastes des benachbarten Ueyük einnimmt und der auch in der hier zu erklärenden Sculptur an seiner Stelle höchst bezeichnungsvoll auftritt.

In dieser Hauptstadt von Pteria — denn als solche erweist sich die gewaltige Ruinenstätte von Boghāskoei — haben wir auf das Bestimmteste die Gränzfeste des medisch-assyrischen Reiches auf der groſsen Straſse von Phrygien über eine leicht furtbare Stelle des Halys auf das mit dem Siegesdenkmal über die Skythen geschmückte Zela und Amasia zu erkennen, die lange Zeit hindurch die Grenze des groſsen mesopotamischen Reiches gegen die vorder-asiatischen Reiche, zuerst Phrygien, dann Lydien, schirmte.

---

[1]) l. I. c. *76.*

Aber ich will hier nicht von den grofsartigen Befestigungen reden, welche schon allein diese Stadt zu einer der interessantesten Ruinenstätten Klein-Asiens machen, auch nicht von dem Tempel oder vielmehr Palast, dessen ganzer merkwürdiger Grundplan offen zu Tage liegt und die gröfste Übereinstimmung mit dem Grundplane des Nord-West-Palastes von Nineve [2]) zeigt, sondern ich will diese Verhältnisse nur andeuten, um die grofse Bedeutung dieser Stadt zu zeigen, die nach den unzweidentigsten, ihren mit der gröfsten Sorgfalt ausgeführten cyclopischen Bauten aufgeprägten Merkmalen mit Einem Schlage der Zerstörung anheimfiel und dies ist nach der klaren von Herodot uns gegebenen Beschreibung des Feldzuges des Kroisos eben der Zeitpunkt, als dieser letzte lydische Herrscher auf die siegsgewohnte Tüchtigkeit seiner Heerschaaren bauend das auf den Trümmern des medisch-assyrischen Reiches mit neuer Jugendkraft aufwachsende persische Reich auf eigenem Terrain angriff.

Wir lassen nun diese, die nach Osten und Süd-Osten, nach Armenien und nach Cilicien führenden Engpässe beherrschende, von hohen, zackigen Felsmassen ringsum geschützte und von Kunst gleichwie von Natur wunderbar befestigte Gränzstadt östlich zur Seite hinter uns und wie wir am Abhange der Felsen nach N. uns hinwinden, viele steile, von der Hand des Menschen bearbeitete Felsmassen umgehend kommen wir nach etwas weniger als einer halben deutschen Meile zu jenen von Hrn. Texier aufgefundenen Felssculpturen, deren Erklärung ich hier versuchen will.

Schon die angegebene Lage, weit aufserhalb der Stadt, zeigt wol zur Genüge, dafs wir hier keine Darstellung eines Gegenstandes des täglichen Lebens der Bewohner haben, weder aus dem religiösen, noch aus dem bürgerlichen Ideen-Kreise. War es ein religiöser Gegenstand, so war dazu der einzig geeignete Platz die Tempel der Stadt, war es sonst ein gewöhnlicher Umstand, der anschaulich dargestellt werden sollte, so hätte man sicherlich eine andere passendere Stätte des

---

[2]) Layard Monuments first series pl. 100 plan III; Nineveh and its remains.

Stadtweichbildes selbst gewählt und nicht diese rauhen, nur mit Mühe leidlich regelmäſsig abzuglättenden Wände einer zackigen, dem Wetter ausgesetzten Felsmasse. In der That ist dieser Abhang der Felshöhen keineswegs ein geeigneter Tanzplatz, um auch nur einen religiösen Tanz, wie die Sakäen, dort aufzuführen. Das nämlich war Texier's spätere Idee, nachdem er seine Vermuthung, daſs die Amazonen hier dargestellt seien, als völlig unhaltbar bei Seite hatte werfen müssen.

Alles zusammengenommen ist es ganz augenscheinlich, daſs in diesem Relief, dem Feinde so wie Wind und Wetter ausgesetzt, ein Ereigniſs verewigt werden sollte, das ungewöhnlich war, das etwas Auſserordentliches betraf und das mächtig in das Leben dieser Gränzstädter eingriff. Schon diese Rücksicht also bestimmt uns, auch wenn wir in diesen merkwürdigen Sculpturen eine Menge göttlicher Symbole dargestellt finden, sie nicht als den Inbegriff der Göttlichkeit selbst zu fassen, sondern sie zur Verherrlichung menschlicher, d. h. fürstlicher Wesen angewandt zu erklären. Nichts ist gewöhnlicher, als solche Verherrlichungen in assyrischen wie ägyptischen Darstellungen, ja wir finden in den ersteren nach den von Layard so schön illustrirten Denkmälern von Nineve die schlagendsten Analogien für fast alle einzelnen Verhältnisse unserer Darstellung; so um das gleich hier vorweg zu nehmen, da es den allgemeinen Charakter und die Bedeutung derselben betrifft, sehen wir 2 Flügelfiguren, ganz wie sie bei uns als Beschützungsgenien des Vertrages erscheinen, auf einer Darstellung hinter zwei Fürsten, die sich für eine religiöse Ceremonie vorbereiten[3]).

Wir wollen nun den Gesammtcharakter dieser Sculptur ins Auge fassen. Ich will nur noch bemerken, daſs die Hauptgruppe die ungleichen, nur wenig behauenen und abgeglätteten Wände einer nach S. S. W. sich öffnenden Felseinbucht schmückt. Gleich beim ersten Anblick der Darstellung wird einem Jeden klar, daſs er hier ein Zusammentreffen zweier Parteien vor sich hat, deren Charakter als ganz verschieden auf's deutlichste bezeichnet ist, sowohl in Tracht, als auch allem Anscheine nach in Geschlecht. Das war selbst Texier's erster Eindruck. Die Verschiedenheit der Rasse verkannte auch gleich beim ersten Besuch der vortreffliche Hamilton nicht, aber ihm blieb die nähere Beziehung unklar[4]), eben so drängte sich Herrn Carl Ritter[5]) die historische Bedeutung des Gegenstandes auf das Anschauligste auf, aber da ihm in Texier's Zeichnung manches Bedeutungsvolle in falscher Darstellung vorlag, konnte er die rechte Beziehung nicht erfassen.

---

[3]) Layard, Monuments of Nineveh, first series pl. 25. Vgl. pl. 39A und pl. 20.

Von beiden Seiten rücken die Figuren nach dem Mittelpunkt zu auf, die der linken Prozession von SW. und W. heranziehend in reichem, zahlreich gegliederten und stark charakterisirten Aufzuge von 33 Personen, wenn wir in dem Aufzuge selbst zwei Figuren einschliefsen wollen, die vom Künstler auf die deutlichste und handgreiflichste Art als nicht eigentlich zum Zuge gehörig bezeichnet sind; auf der Rechten von Osten herankommend, die Hauptfiguren eingerechnet, ein anderer kürzerer Zug von 17 Personen, alle, mit Ausnahme einer einzigen Gestalt, von anscheinend weiblichem Charakter.

Dies ist der Gegenstand der Hauptsculptur, hoch vom Felsabhang hinabschauend über die schöne reiche Thalebene eines dem Halys von Osten zufliefsenden Bergwassers; aufser ihr aber haben wir theils auf anderen abgesonderten Flächen derselben grofsen Felsnische, theils in einem dahinter künstlich ausgesprengten oder wenigstens erweiterten Felsspalt andere einzelne Figuren, die zum Theil nur gröfsere Darstellungen einiger schon in der Prozession erscheinender Persönlichkeiten zu sein scheinen, andererseits aber auch wol verschieden sind. In diesen Figuren der hinteren Felskluft zumal, die zum Theil noch halb verschüttet waren, hat Texier in seiner Zeichnung grofse Versehen gemacht, die ich durch weitere Ausgrabung so glücklich war, berichtigen zu können, so daſs auch diese Darstellungen ungleich gröſseres und zwar entschieden historisches Interesse erhalten.

---

[4]) Hamilton sagt hierüber, Theil I. S. 394 der engl. Ausgabe seiner Researches in Asia Minor — it is possible, that in the figure with the flowing robes we may recognise the king of Persia and in the other the king of Lydia with his attendants, Lydians and Phrygians, for their headdress resembles the wellknown Phrygian bonnet und p. 395 sagt er — the allusion to the battle between Croesus and Cyrus is a remarkable fact in connexion with the basrelief which J have just described.

[5]) Erdkunde von Klein-Asien I. S. 383. —

Es ist nicht unmöglich — um hier der Erklärung vorzugreifen — daſs wir in der Figur des Streiters dieser hinteren Felskluft, der die weibliche Figur unter seinem linken Arm hält, eine Wiederholung der eigentlichen Hauptperson vor uns haben, wenn wir als solche den der Tochter des Alyattes vermählten Astyages ansehn wollen; denn dieser hat auf der Hauptsculptur eine etwas untergeordnete Stellung erhalten. Es ist nämlich wol zu beachten, daſs von allen männlichen Hauptfiguren der groſsen Sculptur nur die jünger erscheinende männliche Figur hinter der weiblichen als unbärtig erscheint. Dagegen ist unbärtig in der hintern Nische auch jene eigenthümliche, grotesk componirte Figur no. 5. unter meinen Skizzen, die sich durch 6—7 Zoll hohes Relief und äuſserst scharf markirte Züge auszeichnet, die bei Texier aber durchaus unrichtig dargestellt ist. Wir wollen dabei nicht aus dem Auge verlieren, daſs auch der Krieger in Karabél unbärtig ist.

Auſserdem aber haben wir in dieser Hinternische auch eine, eine Schlachtordnung von 12 mit Sichelschwertern bewaffneten Streitern darstellende Felsplatte, von der Texier nur die hervorragenden Mützen oder Helme sah, die aber nun, ausgegraben, in ihrem ganz frischen, von Wind und Wetter noch nicht angegriffenen Gepräge, wovon in no. 7. meiner Skizzen eine Probe gegeben ist, die wichtigste Urkunde zur nationalen Beziehung dieser höchst merkwürdigen Darstellungen geben. Überhaupt muſs man von weiteren Ausgrabungen oder vielmehr von einer gänzlichen Bloslegung dieser hinteren Felskluft noch interessante Resultate erwarten.

Wenn wir nun nachforschen, welch' eine historische Begebenheit hier wol dargestellt sein möge — denn daſs wir etwas Historisches hier vor uns haben, deutet Lage und der in nationaler Verschiedenheit ausgeprägte bestimmte Charakter auf das Deutlichste an, so haben wir nach den auf uns gekommenen Bruchstücken der Geschichte besonders zwei Ereignisse hier zu berücksichtigen, die als auf diese Gegend auf das Entschiedenste sich beziehend vor uns treten. Wir haben nämlich einmal den Feldzug des Krösos und an ihn dachte Hamilton. Der letzte lydische Herrscher aber griff nur zerstörend und verwüstend in diese Gegend ein — *εἶλε μὲν* τῶν Πτερίων τὴν πόλιν καὶ ἠνδραποδίσατο, εἷλε δὲ καὶ τὰς περιοικίδας αὐτῆς πάσας, Συρίους τε ουδὲν ἐόντας αἰτίους ἀναστάτους ἐποίησε, wie Herodot sich ausdrückt — so daſs er die ganze kappadocische, von Assyrern und Medern bisher geschonte Nationalität vernichtete; er weilte kurze Zeit und muſste bald sein Heil im Rückzug suchen. An diesen Feldzug können wir zur Erklärung unserer Darstellung nicht denken. Wenn wir nun weiter zurückgehn, so haben wir den mächtigen, siegreichen Vater des Kroisos, den Erbauer jenes groſsartigen Grabmales im Thale des Hermos, den Alyattes, der in der ersten Hälfte seiner Regierung 6 Jahre mit dem medischen Cyaxares Krieg führte und zuletzt Friede mit ihm schloſs auf eine Weise, die höchst bedeutsam in das damalige Völker- und Staatenleben Vorder-Asiens eingriff. Beide Mächte waren sich einander gewachsen und die Vortheile, die eine von ihnen errang, wurden bald durch die der anderen aufgewogen und Schauplatz dieses langen Kampfes war natürlich in's Besondere Pteria, die feste Gränzlandschaft von Kappadocien, der westlichsten medischen Provinz, mit ihrer Gränzfeste, dem Felsenneste von Boghāskoei.

Während die Völker so im sechsten Jahre mit einander kämpften, ereignete es sich, daſs mitten in der Schlacht eine Sonnenfinsterniſs eintrat, daſs die Kämpfenden vor Schreck Einhalt thaten und besonders auf Zureden des kilikischen Fürsten (Syennesis) und des babylonischen Fürsten Labynetos oder vielmehr Nabopalassar, Friede schlossen. Ja, der Friede ward durch eine Heirath besiegelt und des Alyattes Tochter ward dem Sohne des medischen Herrschers zur Frau gegeben. Aber ich will die ganze Stelle des Herodot[6]) hier wörtlich anführen, weil sie Umstände und Einzelheiten enthält, die ich für die Erklärung unsrer Darstellung von der gröſsten Bedeutung halte, weil dadurch alles Einzelne derselben ein wunderbares Licht gewinnt.

Μετὰ δὲ ταῦτα — πόλεμος τοῖσι Λυδοῖσι καὶ τοῖσι Μήδοισι ἐγεγόνεε ἐπ᾽ ἔτεα πέντε, ἐν τοῖσι πολλάκις μὲν οἱ Μῆδοι τοὺς Λυδοὺς ἐνίκησαν, πολλάκις δὲ οἱ Λυδοὶ τοὺς Μήδους· ἐν δὲ καὶ νυκτομαχίην τινὰ ἐποιήσαντο. Διαφέρουσι δέ σφι ἐπ᾽ ἴσης τὸν πόλεμον τῷ ἕκτῳ ἔτεϊ συμβολῆς γενομένης συνήνεικε ὥστε τῆς μάχης συνε-

---

[6]) l. I. c. 74.

στεώσης τὴν ἡμέρην ἐξαπίνης νύκτα γενέσθαι. — Οἱ δὲ Λυδοί τε καὶ οἱ Μῆδοι ἐπείτε εἶδον νύκτα ἀντ' ἡμέρης γινομένην, τῆς μάχης τε ἐπαύσαντο καὶ μᾶλλόν τι ἔσπευσαν καὶ ἀμφότεροι εἰρήνην ἑωυτοῖσι γενέσθαι. Οἱ δὲ συμβιβάσαντες αὐτοὺς ἔσαν οἵδε, Συέννεσίς τε ὁ Κίλιξ καὶ Λαβύνητος ὁ Βαβυλώνιος. Οὗτοί σφι καὶ τὸ ὅρκιον οἱ σπεύσαντες γενέσθαι ἔσαν καὶ γάμων ἐπαλλαγὴν ἐποίησαν. . Ἀλυάττεα γὰρ ἔγνωσαν δοῦναιτὴν θυγατέρα Ἀρύηνιν Ἀστυάγεϊ τῷ Κυαξάρεω παιδί — Ὅρκια δὲ ποιέεται ταῦτα τὰ ἔθνεα τάπερ τε Ἕλληνες, καὶ πρὸς τούτοισι — das Folgende ist nun von der gröſsten Wichtigkeit — *ἐπεὰν τοὺς βραχίονας ἐπιτάμωνται ἐς τὴν ὁμοχροΐην τὸ αἷμα ἀναλείχουσι ἀλλήλων.*

Hier haben wir eine Begebenheit, die fast in allen Beziehungen sich auf die bildliche Darstellung, die wunderbarer Weise bei dem Untergang so vieler Literaturschätze auf den Felsen dieser Wildniſs auf uns gekommen ist, auf das Innigste beziehn läſst und sie im Ganzen und Einzelnen vollständig erklärt, und so wird denn dieser Fels zu einem wirklichen Schrift- oder Urkundenstein, einer Yásili-kaya, wie die Osmanli mit vollem Recht diese Felsurkunde kappadocischer Geschichte benennen, so gut wie das Grab des Midas als Schriftstein von Alt-Phrygien. Nun nämlich erklärt sich vollständig die eigenthümliche Stellung dieser Sculptur; nun sehen wir ein, warum dieses Kunstwerk nicht im Schutze der Stadtmauern geborgen, sondern hier drauſsen frei auf der Felswand stehen muſste, zum groſsen Nachtheil des späten Forschers. Aber, denken wir uns die beiden Kriegsheere, verschiedene Völkerschaften der beiden mächtigen Reiche umfassend, die den langen Kampf geführt hatten und endlich auf so wunderbare Weise in Frieden auseinander gegangen waren. Wie konnte man das fremde Streitheer und den ehrgeizigen kriegslustigen Lyder in die so wichtige Gränzfeste einlassen? Aber hier in der Thalebene war Platz für beide Heere; in ihrem Angesichte konnten die Friedens- und Heiraths-Ceremonien vollzogen werden und hier oben am Felsabhang, wo die Herrscher den Frieden geschlossen, hier ward auch das denselben verewigende Denkmal in den Fels gehauen und so erklärt sich denn vollends die Grausamkeit, mit der Kroisos, der seine Schwester und Astyages an der neuen persischen Dynastie rächen wollte, gegen Ptería und seine Bewohner verfuhr, besonders gegen diese Hauptfeste selbst. Aber ganz ebenso, wie die Gesammtbeziehung dieser feierlichen Handlung nun ihre Erklärung erhält, erklärt sich auch das Einzelne. So erklärt sich die Mannichfaltigkeit hervorragender Figuren, so erklärt sich die Prozession allem Anscheine nach weiblicher Figuren, deren die Hauptanzahl die Zither zu schlagen scheinen[7]), so erklärt sich die in kleinerem Maaſsstabe als Königsprinz der weiblichen Figur zur Seite und auf gleichem Symbol — Leopard oder Tiger, nicht Löwe — wie sie stehende Streiter, so erklärt sich der Aufzug der Krieger meist ohne Waffen, während selbst solche Figuren, welche in ihrer Rechten die Waffe führen, in der Linken beständig das als Lebens- und Friedenzeichen allgemein anerkannte Henkelkreuz tragen, nur in verschiedener Mannichfaltigkeit der Darstellung; so aber auch die beiden, von Priestern getragenen, Schaalen — Texier's Zeichnung gibt ungenau die eine Schaale als Sichelmesser; die Henkelschaale auch in der Hand dieser Figur ist vollkommen deutlich — so die am Ellbogen der männlichen Hauptfigur, ihrer ganzen mittleren Stellung im Hauptbilde nach entschieden die Hauptperson der ganzen Darstellung, und am Ellbogen des der weiblichen Figur und durch das Symbol, worauf er steht, mit ihr in enger geistiger Beziehung dargestellten jungen männlichen Streiters und zwar nur an diesen beiden Figuren angebrachten, eigenthümlichen Vorrichtung, meiner Ansicht nach einer Bandage oder eines rückgebogenen Instrumentes zum Aderlaſs für den heiligen von Herodot erwähnten Bluttrunk zur Befestigung des Vertrages — *ἐπεὰν τοὺς βραχίονας ἐπιτάμωνται.*

So aber erhält nun auch seine groſsartige Bedeutung ganz besonders die eine wunderbare Gruppe, die bisher völlig unverstanden als höchst störend und abgeschmackt erscheinen muſste, ich meine jene beiden, die gesammte Prozession unterbrechenden, thierisch aussehenden Figuren, die in Texier's Zeichnung scheinen, als ob sie eine Art Boot trügen und wirklich von ihm selbst sonderbarer Weise als die Marine vertretend, von anderen Erklärern als Spafsmacher angesehen werden. Keine dieser beiden Erklärungen kann dem aufmerksamen Beobachter, der sich in dieses reiche Bild ganz hineinlebt, irgendwie genügen. Der Künstler hat mit Allem, was ihm auf der ihm angewiesenen, schmalen Felsbande mit seinen geringen Hilfsmitteln zu Gebote stand, sich auf das Eifrigste bemüht, dem Beschauer einen Wink zu geben, dafs er hier einen nicht direkt zur Prozession gehörigen Gegenstand vor sich habe. Nicht allein hat er diese Figuren ganz allein von allen hier erscheinenden mit vollem [8]), eigenthümlich breiten Antlitz dem Beschauer zugewandt, nicht allein hat er ihnen besonders durch die Ohren ein unmenschliches, dämonisches Aussehn gegeben, sondern er hat sie auf eine besondere Grundlage gestellt, einen nach der Linken, d. h. nach West, wo die Sonne untergeht, hinabgleitenden Waagbalken, der aus der Grundlinie, worauf die anderen Figuren dieser Felsbande stehen, auf das Absichtlichste vollkommen herausgeschnitten ist. Nun aber tragen diese beiden Figuren nicht ein Boot, noch irgend ein derartiges Gefäfs, sondern zwei mondviertelartige Scheiben über einander und ich habe nicht den geringsten Zweifel, dafs der Künstler hier die Sonnenfinsternifs vorstellen wollte, und was man immer über das Unbeholfene einer solchen Darstellung sagen mag, jedenfalls ist sie nicht unbeholfener als die Darstellung der Wand und des Mondes in Shakespeare's Pyramus und Thisbe und sie findet ihre Analogie in den assyrischen und ägyptischen Darstellungen, wo Flüsse, Berge und andere Naturerscheinungen auf ähnliche

---

[7]) Diese Figuren haben am meisten gelitten und somit ist nicht Alles deutlich. Darüber Näheres in der Beschreibung der einzelnen Figuren.

---

[8]) Es ist in dieser Beziehung von der allergröfsten Bedeutung und schon allein ein schlagender Beweis, dafs hier ein Gegenstand aus der Natur dargestellt ist, dafs unter allen Sculpturen in Nineveh eine „full-face figure" nur in solchen Fällen vorkommt, während alles Andere im Profil erscheint. S. die fullface figure bei Layard, Monuments, first series pl. 50, 7. Diese Figur mit Ziege auf dem rechten Arm, einer Blume in der linken Hand ist nach meiner Ansicht entschieden der Frühlingsgott. Die Darstellung bildet einen Theil des Gewandschmuckes einer Flügelfigur. Ganz übereinstimmend dann mit unserer Darstellung ist die Gestalt des Typhon mit der Flügelkugel auf einem Cylinder bei Layard, Nineveh and Babylon p. 607. — Auch die fullface figure von Arban, ebenda p. 279, ist entschieden keine menschliche Figur, sondern stellt wahrscheinlich den Kriegsgott dar. Ganz dieselbe Erscheinung finden wir in Botta's Darstellungen.

Weise mitten inne erscheinen; nur müssen wir bedenken, wie ungleich schwieriger hier der darzustellende Gegenstand und wie beschränkt der Raum war. Gleich beim ersten Anblick dieser Gruppe drang sich mir unwillkürlich der Eindruck auf, dafs hier eine dämonische Naturgewalt oder ein Naturphänomen dargestellt sei, aber den Augenblick waren mir die Verhältnisse der Alyattesgeschichte und der Sonnenfinsternifs, nicht gegenwärtig, aber so wie ich die Stelle des Herodot aufmerksam wieder durchlas, blieb mir nicht der geringste Zweifel, und ich hoffe, dafs meine Erklärung auch anderen aufmerksamen Beobachtern sich bewähren wird.

Diese berühmte, angeblich von Thales vorhergesagte Sonnenfinsternifs ward von den meisten Gelehrten neuerer Zeit auf den 10. Sept. 610 a. Chr. gesetzt; ganz neuerdings aber haben die Astronomen Hind, Airey und besonders Herr Zech sich in Übereinstimmung mit Plinius für den 28. Mai 584 erklärt.[9]) In Beziehung auf die zu erklärende Sculptur kann es ganz gleichgültig sein, ob das Ereignifs ein Paar Jahre früher oder später eintrat. Denn auch nach Hrn. Zech's Berechnung würde die Curve der centralen Sonnenverfinsterung mit einem Gürtel von etwa 40 D. G. Meilen das ganze mittlere Halysthal umfafst haben und wenn auch dieses denkwürdige Naturereignifs sich nicht gerade in der nächsten Umgebung der Hauptgränzfeste kund that, war es natürlich, dafs der Gegenstand zugleich mit der Feier seiner Ceremonie hier seine Darstellung fand.

Ehe ich nun zu einer besonderen Beschreibung der einzelnen Figuren unsrer Darstellung übergehe, will ich noch ein Paar allgemeine Bemerkungen machen. Ich erwarte und weifs bestimmt, dafs einigen jener Zeit kundigen Gelehrten der ganze Stil jener Sculpturen älter erscheint, als das Ende des 7ten oder der Anfang des 6sten vorchristlichen Jahrhunderts und dafs sie demzufolge diese Sculpturen eher auf die Zeit der assyrischen als der medischen Herschaft zurückführen möchten. In Hinsicht des Stiles aber haben wir für diese Zeiten, besonders in einer Provinziallandschaft, wie das halb barbarische Kappadocien, kein bestimmtes Kriterium, um zwischen einem oder zwei Jahrhunderten zu entscheiden;

---

[9]) S. Bosanquet, fall of Nineveh p. 14. Dr. J. Zech's Astronomische Untersuchungen über Sonnen- und Mondfinsternisse 1853.

in dieser von den Hauptkulturplätzen der damaligen vorherrschenden Staaten, wie vom Meere gleichweit entfernt abgelegenen Provinz, deren Künstler doch wol diese Gelegenheitssculpturen ausführten, mufste der ältere Stil sich länger erhalten, als in den Hauptstädten Nineve, dann Egbatana, und deshalb dürfen wir uns keineswegs wundern, hier nicht den glänzenden Pomp königlicher Figuren zu sehen, wie sie besonders in Nineve erscheinen. Vielleicht oder wahrscheinlich brachten es die Meder, die im Allgemeinen freilich den Pomp der Assyrer annahmen, darin nie so weit[10]). Allerdings ist nicht zu läugnen, dafs die vereinzelte Felssculptur von Karabél bei Nimphi, so weit die dort vom Wetter sehr mitgenommene Sculptur einen besondren Charakter des Stiles erkennen läfst, manche Analogien mit einigen, besonders den Hauptfiguren unserer Darstellung zeigt; die Kopfbedeckung hat sehr viel Ähnliches, das Wams ist nicht sehr verschieden, aber erstlich ist der Streiter von Karabél unbärtig und könnte also mit einiger Wahrscheinlichkeit nur mit einer der Figuren in der hinteren Felskluft identificirt werden und dann findet sich ein sehr grofser Unterschied in der Bewaffnung, der wol allein schon genügen kann, einen Zwischenraum von Jahrhunderten zwischen beiden Darstellungen anzuzeigen, obgleich die genaue Zeit der schon von Herodot (l. II. c. 106) erwähnten, aber fälschlich dem ägyptischen Sesostris beigelegten Sculptur bei Nimphi durchaus nicht feststeht. Denn, während die letztere Figur neben der charakteristerischen, auch in unserer Darstellung stets wiederkehrenden, Klein-Asien und den Saken eigenthümlichen, Gürtelstreitaxt, der ságaris, einen Bogen trägt, sehen wir uns hier bei Boghāskoei umsonst nach einer einzigen Darstellung einer solchen Waffe um und finden dafür nur Sichelschwerter, gerade Schwerter und ganz besonders Keulen. Die Keule ist bei der Frage der Identification der Hauptfigur allerdings nicht ohne Bedeutung; denn Manche möchten in Zweifel ziehen, ob die Lyder sich dieser

---

[10]) Wegen besonderen königlichen Schmuckes will ich nur erwähnen, dafs auf der Hauptsculptur keine der Hauptpersonen Ohrringe trägt, dagegen die beiden Figuren in der hinteren Felskluft solchen Schmuck haben. Übrigens haben selbst auf den Sculpturen von Nineve die Könige dergleichen nicht immer. So z. B. Layard, first series pl. 13.

Waffe je bedient hätten, aber mit Sicherheit in Abrede zu stellen ist es gewiſs nicht. Man muſs eben berücksichtigen, welch groſse Veränderung in Kleidung und Bewaffnung Jahrhunderte hervorbringen, sehen wir doch schon in den Sculpturen von Nineve, auch abgesehen von verschiedenen Waffengattungen groſse Verschiedenheit, abhängig vom Fortgange der Zeit. Ja wir finden in eben jenen Sculpturen im Fortschritte der Zeit eine ganz evidente und unläugbare Annäherung an unsere Sculpturen, nicht allein, wenn wir die hohen, schlankeren Figuren und die stets höher werdenden Spitzmützen auf den Sculpturen von Kuyundjik mit den kurzen stämmigen Figuren und den niedrigen Hauben auf den ältern Sculpturen von Nimrod vergleichen, sondern ganz besonders gerade mit Bezug auf die Keulen. Denn hier finden wir als Umstand von der allerhöchsten Bedeutung zur annähernden chronologischen Bestimmung unserer Felssculpturen, daſs die Keule so wie die Streitaxt auf den assyrischen Sculpturen zum ersten Mal in den Kriegsdarstellungen des Enkel's Sennacherib's erscheinen, der vielleicht eben der letzte König von Nineve war, also ein Zeitgenosse des Cyaxares, jedenfalls aber nur um wenige Jahre früher war.[11]) Die jüngsten Sculpturen von Kuyundjik steigen eben ganz bis in die Zeit des Cyaxares herab. Eben solche Keulen tragen die Assyrer in dem ein Jahrhundert später unternommenen Heereszuge des Xerxes.[12]) Wenn dagegen in jenem Feldzuge Perser und Meder eine sehr verschiedene Kleidung tragen und auch wieder als besondere Waffe Bogen und Pfeil führen, so hindert dieser Umstand gar nicht, daſs die Meder nicht um 600 a. C. die mehr assyrische Bewaffnung der Keulen und kurzen Schwerter gehabt haben sollten. Ja wir lernen ausdrücklich aus Herodot l. I. c. 73, daſs die Meder eben zur Zeit des Cyaxares des Bogenschieſsens ziemlich unkundig waren. Mit den assyrischen Sculpturen, so weit sie mir sowohl aus Anschauung der in London aufgestellten Schätze, als aus Layard's und Botta's Prachtwerken bekannt sind, stimmen auch nicht die hier dargestellten fast durchweg geschnäbelten Schuhe überein; solche Fuſsbekleidung erscheint im Gegentheil auf jenen Sculpturen nie bei Assyrern, sondern nur in ähnlicher Weise bei unterworfenen Völkerschaften, wie auf Tafel 40 der ersten Folge von Layard's Monumenten und auf dem Obelisken, Tafel 53. Dagegen wissen wir ausdrücklich, daſs die Lyder solche Schuhe trugen und es ist nun von hoher Bedeutung, daſs auch die Figur von Karabél ganz genau solche Schuhe trägt. Auf der anderen Seite scheinen die Waffenröcke Ärmel gehabt zu haben, also ganz und gar den *κιθῶνες χειριδωτοί* bei Herodot zu entsprechen. Dagegen würden wir hier in der rüstigen kräftigen Zeit des medischen Reiches bei den eigentlichen Streitern von selbst noch nicht die weiten Pumphosen oder *ἀναξυρίδες* erwarten, die wir in der späteren verweichlichten Zeit im persischen Heere finden; wir finden sie daher in unserer Darstellung nur bei priesterlichen Figuren. Ich habe schon oben bemerkt, daſs auf der Hauptdarstellung alle männlichen Hauptfiguren mit Ausnahme der kleineren Figur zur Rechten bärtig sind; dagegen sind aber alle gewöhnlichen Streiter unbärtig und das ist ein gewaltiger Unterschied im Vergleich mit den älteren assyrischen Sculpturen, wo nur Eunuchen unbärtig erscheinen; nur in den jüngsten Sculpturen ist das auch bei Kriegern der Fall. Die drei bärtigen Figuren unserer Darstellung, die Texier Stratagen nennt, werde ich als einem höheren Range angehörig darthun.

---

[11]) S. Layard, Nineveh and Babylon p. 451.

[12]) Herodot l. VII c. 61, 62.

Gewiſs erscheint bei meiner Erklärung der lydische Fürst mit seinem Hause als besonders hervorragend, wenn wir nämlich die die Mitte des Bildes einnehmende männliche Figur für Alyattes und die ihm gegenüberstehende weibliche für seine Tochter nehmen. Darauf aber bestehe ich keineswegs, obgleich es mir wahrscheinlich scheint; diese Identification wäre noch sicherer, wenn die beiden Figuren, auf denen dieser Streiter steht, wirklich in solcher Klarheit erhalten wären, wie Texier sie gezeichnet hat; denn dann könnte man sie füglich nur als die Repräsentanten des unterworfenen Phrygiens und demgemäſs den auf sie tretenden Eroberer nur für den Lyder erklären, aber, wie ich das näher weiter unten ausführen werde, haben diese Figuren sehr gelitten. Man könnte sonst meinetwegen diese Figur auch für Kyaxares nehmen, aber wenn wir daran festhalten, daſs die kleinere männliche Figur hinter der weiblichen aller Wahrscheinlichkeit nach dessen Sohn ist, ist es keineswegs wahrscheinlich, dafs der Vater auch in so hervorragender Stellung erscheinen sollte. Jedenfalls ist so viel wol sicher, dafs in dem ganzen von Herodot beschriebenen Kampfe der Lyder mit seinen damals durch Tapferkeit und Waffenkunst vor allen asiatischen Völkern ausgezeichneten Heerschaaren nicht im Nachtheile war und es war neben dem Rachegefühl gegen Pteria, wo seine Schwester dem vom persischen Emporkömmling entthronten Meder vermählt worden war, wol besonders auf eine solche Erinnerung, dafs sein Sohn Kroisos sich stützte, als er gegen Cyrus kühn die Offensive ergriff und ohne Schonung verheerend und vernichtend in Kappadocien eindrang.

Zwei der zur Linken folgenden Figuren erkläre ich für den kilikischen und babylonischen Fürsten. Nun stehen allerdings gerade zwei sehr hervorragende Figuren hart hinter der männlichen Hauptfigur, nur geschieden von ihr durch einen Platz, wo der Fels besonders rauh ist und eine dieser beiden Figuren ist meiner Ansicht nach entschieden der Syennesis von Kilikien, wol die erste besonders kriegerisch aussehende, die auf den Berghöhen steht. Die nächst folgende, gleichfalls auf zwei Berghöhen stehende, Figur ist aber wol nicht mit dem Babylonier zu identificiren, sondern mit einem anderen Fürsten, der sich in jenem Kriege besonders hervorthat. Dagegen ist mit einer der beiden, von Herodot so hervorragend erwähnten, Persönlichkeiten meines Erachtens die letzte Figur auf dem zweiten Felde zur Linken, die durch eine besondere Abbildung in vergröfsertem Maafsstabe verewigte Figur, n. I unter meinen Skizzen, zu identificiren. Diese Figur habe ich besonders gezeichnet, da sie als ausnahmsweise trefflich erhalten grofses Interesse verdient und weil Texier's Zeichnung mangelhaft ist. So, um das gleich hier voraus zu nehmen, erscheint der Charakter dieser Figur allerdings durch die geflügelte Kugel oder das geflügelte Rad, das sie in der Prozession auf dem Haupte, auf der Einzelvorstellung mit der phallischen Ausschmückung in der rechten Hand trägt, als durch göttliche Weihe besonders geheiligt, zumal wenn wir bedenken, dafs dies Symbol auf der Hauptvorstellung nur bei ihr erscheint und stellt der bidens in ihrer

Rechten sie als einen Friedensstifter dar[13]), auſserdem aber führt sie, was Texier ganz und gar übersehn, in der Einzeldarstellung eine Gürtelaxt und erscheint damit entschieden als Mann und Fürst und scheint mir demnach in diesem dreifachen Charakter als unter dem besondren Schutz der Gottheit stehend, als Friedensstifter und endlich als Fürst, mit dem Friedensstifter, dem klugen Priesterfürsten von Babylon identificirt werden zu müssen.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen gehe ich zu einer besonderen Beschreibung der einzelnen Figuren über. Hier muſs ich mit Jedem beklagen, daſs Texier in der Beschreibung seiner bildlichen Darstellung gar nichts über die gröſsere oder geringere Deutlichkeit des im Einzelnen Erhaltenen sagt, so daſs man in einigen Fällen nicht weiſs, ob vor 20 Jahren, wo er diese Zeichnungen machte, Einiges was jetzt verlöscht, wirklich noch deutlich zu erkennen war, oder ob er es aus seiner Phantasie ergänzt hat. Ich berücksichtige die Anordnung in Hrn. Ritter's reducirtem Maaſsstabe (Erdkunde Klein-Asiens I. Tafel I. u. II.), da Texier's Prachtwerk (Description de l'Asie Mineure) wol Wenigen zu Gebote steht. Ich wiederhole zuerst, daſs das ganze Bild nach S. 20° W. schauet. Die Gröſse der Hauptfigur ist kolossal, die hintere zur Rechten ziemlich von natürlicher Gröſse, die auf der nächstfolgenden Tafel nach W. etwa 3 Fuſs hoch. Die dann folgenden und die auf der gegenüberstehenden Wand etwa 2 Fuſs.

1. Ich fange mit der Hauptfigur der ganzen Darstellung an. Dies ist seiner Stellung, gerade in der Mitte der Hauptwand der Nische, zufolge, die Kolossalfigur des nach Ost gewandten Streiters. Seiner ganzen Erscheinung nach tritt er auf als ein Eroberer der westlichen Länder. Dies würde noch viel klarer sein, wenn das Piedestal, worauf er steht, noch deutlich zu erkennen wäre. Das ist aber wenigstens jetzt durchaus nicht mehr der Fall und ich sowohl wie mein Begleiter, Hr. Mordtmann, waren zuerst der Ansicht, daſs auch diese Unterlage einen Fels vorstelle, der nur in diesem Falle durch einen Sperberkopf besonders ausgezeichnet sei, aber ich machte

---

[13]) Zu diesem bidens vergl. Layard Monuments, first series pl. 39 A.

dann meinen Begleiter, der auf dem Sperberkopf bestand, darauf aufmerksam, daſs der Umriſs der Arme an beiden Figuren, genau so, wie Texier sie giebt, nicht zu verkennen sei und sie doch entschieden als wirkliche Menschen in vorgebeugter Stellung mit vorgebogener phrygischer Mütze bezeichne. Leider war die Beleuchtung nicht klar und ich halte es daher für möglich, daſs Texier vom Bart und den Besonderheiten der Gewandung wirklich mehr erkannt hat, als jetzt zu erkennen ist. Jedenfalls würden künftige Reisende wohl thun, diesen Figuren ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da, wie ich oben bemerkt, ihre Darstellung von der gröſsten Bedeutung für die Identification der von ihnen getragenen Figur ist.

Die kolossale, auf diesem Untersatz stehende, männliche Gestalt nun mit nicht sehr adlerförmiger Nase und ziemlich langem Bart, trägt eine sehr hohe, geschmückte Spitzmütze, wie sie überhaupt bei allen männlichen Figuren auf diesem Bilde am häufigsten ist. Sie hat vorne, wo sie das Antlitz berührt, die basiliskenähnliche, jedoch nicht immer auf dieselbe Weise dargestellte Krümmung. Ich habe jedoch, um das gleich hier zu bemerken, weder an dieser Hauptfigur, noch an den anderen Figuren, welche diese Mütze tragen, den in Texier's Zeichnung erscheinenden unteren Besatz mit auf den Nacken fallender Kappe erkennen können; dagegen ist ein solcher Untertheil völlig klar bei der in meiner Skizze no. 2. vorgestellten Figur.

Die Figur 1. trägt ferner eine eng an den Leib schlieſsende, gegürtete, die Zeichnung der Brust stark anzeigende Tunika, allem Anscheine nach, wie das bei anderen Figuren vollkommen auſser allem Zweifel steht, mit langen Ärmeln. Die Beine scheinen unbedeckt, aber die Füſse haben die höchst bedeutsame, in diesem Falle gerade überaus stark geschnäbelte, Schuhbekleidung, bei der man jedoch in keinem Falle sieht, wie hoch sie am Bein hinaufreichte. An dem rechten Ellbogen ist eine hakenförmige Vorkehrung, von der ich schon oben gesprochen habe.

Als Waffen trägt diese Figur ein Doppelbeil, die in Klein-Asien recht heimische sagaris, an der linken Seite, in der rechten Hand eine Keule an die Schulter angelehnt und in der Linken, wie es scheint, die crux ansata in einer Lotosblume.

Was Texier als Einhorn zur Seite dieser männlichen, wie zur Seite der gegenüberstehenden weiblichen Figur dargestellt hat, war mir unmöglich genau zu erkennen.

2. Hinter dieser Figur nach W. folgt nun nach einem ansehnlichen Zwischenraum, der wahrscheinlich, wenn der Fels hier nicht stark gelitten hatte, noch einen anderen Gegenstand zeigte, in um ein Drittheil kleinerem Maaſsstab, ein bärtiger Krieger, auf zwei bergähnlichen hohen Aufsprüngen stehend mit nach oben etwas verschieden geformter Spitzmütze, ähnlichem Wams und Schuhen. Er trägt keine Streitaxt im Gurt, führt aber in der Rechten gleichfalls eine Keule und in der Linken ein Attribut, das ich nicht mit Texier als gerades zweischneidiges Schwert erkennen konnte. Jedenfalls ist auch bei ihm der friedliche Charakter durch die vor seiner Mütze sichtbare Lotosblume deutlich angezeigt.

3. Hinter dieser Figur folgt nun eine andere, gleichfalls bärtige, männliche Figur von gleicher Gröſse und gleichfalls auf Bergen stehend, aber sonst sehr verschieden angethan. Sie trägt nämlich über dem kurzen Wams ein nur hinten bis auf die halbe Seite vorschlagendes Gewand, das vielleicht mit einem vom linken Ellbogen herabhangenden Stoff zusammenhangt. Nun habe ich bei einer genauen Durchmusterung der von Layard gegebenen reichen assyrischen Bildwerke mich überzeugt, daſs diese Art Gewandung, wie wir sie hier vor uns sehen, nur von Figuren übermenschlichen Ranges getragen wird. Sie erscheint nie bei gewöhnlichen menschlichen Figuren, sondern fast nur immer bei Flügelfiguren, z. B. first series pl. 25, 35, 36, 37, 38, 44 n. 1, 47 n. 4, 50 n. 2, 4 und 5; second series pl. 3 n. 5. Eben so gekleidet erscheint der Fischgott I. series pl. 50 n. 7 und die Figur pl. 49 n. 4 halb Greif, halb Mensch. Die Figur pl. 47 n. 2 ist allerdings ungeflügelt, aber doch überirdisch. Ganz dieselbe Erscheinung läſst sich in Botta's Darstellungen verfolgen. Wir können hieraus wol mit Recht den Schluſs ziehen, daſs wir auch hier in der so bekleideten Figur keinen gewöhnlichen weltlichen Fürsten zu sehen haben. Die Figur trägt im Übrigen eine Spitzmütze und die Schnabelschuhe, scheint aber in den beiden halbvorgestreckten Händen nichts zu halten.

Ich will nun zuerst die auf der Haupttafel der Darstellung den so eben beschriebenen gegenüberstehenden Figuren beschreiben, damit wir diese Gruppe vollständig vor uns haben.

4. Der königlichen Mittelfigur gegenüber also steht eine ganz und gar verschieden aussehende Gestalt, von durchaus friedlichem, allem Anscheine nach weiblichen Charakter, im Übrigen aber in verhältniſsmäſsiger Gröſse. Wir wollen sie nicht von vornherein als weiblich bezeichnen, aber ihre Züge haben allem Anscheine nach etwas Weibliches. Anstatt der Spitzmütze trägt sie eine Mütze in Form einer Mauerkrone mit einem gabelförmigen Schmuck — wahrscheinlich dem oben erwähnten bidens, also eine Diminutivdarstellung des von ihr in der Hand geführten Stabes — in den abgetheilten Feldern. Anstatt des Bartes hat sie lang auf die Schultern herabwallendes Haar — wenn man dies nicht für einen zurückgeschlagenen Schleier halten will. Wenigstens würde die letztere Annahme leichter erklären, wie diese breiten Streifen, wie das bei einigen der nachfolgenden Figuren ganz deutlich der Fall ist, hinten im Gürtel befestigt sein können, was doch bei Haarlocken unnatürlich ist. Die Figur trägt ein mit langen Ärmeln versehenes und um den Leib gegürtetes volles Gewand, das bis auf die Füſse herabreicht, weniger stark geschnäbelte Schuhe, in den Ohren mäſsig groſse Ohrringe, in der rechten Hand einen langen krückenähnlichen Stab, das heiſst, den schon mehrfach erwähnten bidens, in der Linken die Lebensblume oder crux ansata in der Lotosblume. Das von Texier angegebene Einhorn zu ihrer Rechten konnte ich nicht erkennen, ebensowenig wie das gegenüberstehende. Es kann etwas ganz Anderes sein. Sie steht auf einem Thier, das Texier wol fälschlich für einen Löwen gehalten hat, da es nichts mit einem solchen gemein hat; gewiſs Wenige, die dies hochbeinige Thier mit der kurzen stämmigen Löwenfigur an dem von Texier selbst in den Rui- von Boghāskoei aufgefundenen Löwenthron vergleichen, werden dies Thier für einen Löwen halten. Es ist wol sicher ein Leoparde, der im Orient, besonders in Persien, in Sculpturen eine keineswegs seltene Erscheinung ist. Eben so wenig sind die beiden Thiere, worauf zwei Figuren auf der Felssculptur zu Bavian stehen, Löwen (Layard M. second series 51), aber allerdings haben sie eben so wenig Ähnlichkeit mit unseren Thieren. Daſs, wie Texier meint, durch die höheren Berghöhen unter

den Hinterfüſsen dieses Thieres angezeigt werden soll, daſs es vom Gebirge herabkommt, ist möglich.

5. Hinter dieser Figur im oberen Felde, getrennt von ihr durch ein in menschliches Untertheil auslaufendes Lebenssymbol folgt eine männliche Figur, die ungeachtet ihrer kleineren Verhältnisse durch das ganz ähnliche Thier, worauf sie mit der vorhergehenden steht, augenscheinlich in jeder Weise aufs Engste mit ihr zusammengeordnet gedacht werden soll. Der einzige Unterschied besteht darin, daſs dieser Leopard auf zwei, anstatt auf vier Felshöhen steht, und ist wol ganz ohne Bedeutung.

Diese Figur trägt eine sehr hohe Spitzmütze. Ich rathe jedoch späteren Reisenden, die Mützen aller dieser Figuren noch einmal genau zu untersuchen, ob einige nicht vorgebogen sind und somit den phrygischen sich mehr annähern.

Sie trägt die einfache gegürtete Tunika und hoch umgekrämpte Schuhe. Als Waffen führt sie eine eigenthümliche dreischneidige, sehr lange Streitaxt in ihrer Linken, einen auf den Kopf des Leoparden gestützten umgekehrten Krummstab in ihrer Rechten und kurze sagaris im Gürtel, aber auf der rechten Seite. An dem linken Ellbogen dieses männlichen Streiters findet man nun, wie oben bemerkt, einen ähnlichen Haken, wie an der Hauptfigur links.

Dann folgen, dieses Hauptbild rechts abschlieſsend:

6. u. 7. zwei Figuren, die wir nothwendig zusammen nehmen müssen, weil sie fast ganz gleich angethan sind und auf einem und demselben Untersatz stehen.

Dieser Untersatz ist von auſserordentlicher Bedeutung für das Verständniſs des Bildes. Es ist der Pterische Doppeladler in ganz genau derselben Darstellung, wie wir ihn im inneren Portal des alt-assyrischen Gebäudes im benachbarten Ueyük finden und auch offenbar mit jeder Klaue auf einer Maus ruhend — das Thier in Ueyük ist entschieden nicht ein Haase, was man sonst voraussetzen sollte — wovon wir hier nur den Obertheil gewahren, während das interessante Attribut zu Ueyük ganz deutlich ist.

Beide Figuren 6. u. 7. haben noch kleinere Verhältnisse, als die vorhergehende männliche, haben sonst aber ganz dieselbe Tracht, wie die der ihnen voranschreitenden Hauptfigur; ein langes, um den

Leib gegürtetes und unten gefaltetes Gewand mit langen Ärmeln, eine Thurmkrone, lange Haarlocke oder Schleier, dieselbe Art Schuhe und auch Ohrringe; nur in Hinsicht dessen, was sie in der Hand halten, scheinen sie etwas verschieden; die erste dieser beiden Figuren nämlich hat in der Rechten, wie es scheint, einen etwas gekrümmten Stab, während, was sie in der Linken hält, ganz undeutlich ist; die hintere scheint den geraden Stab mit noch einem Blatt oder sonst etwas in der Linken, in der Rechten eine Blume zu halten.

Ich will nun erst die rechte oder östliche Seite der Felsnische beschreiben, da sie weniger Figuren enthält und also leicht abzumachen ist.

8—10. (bei Ritter Tafel II. no. 6). In einer kleinen Einbiegung der Felswand folgt eine sehr schöne Gruppe von drei weiblichen Figuren, d. h. Figuren in ähnlicher Tracht wie die drei zur Rechten in der Hauptgruppe; sie haben aber leider sehr gelitten, zumal die Attribute, die sie in ihrer Hand tragen. Nur das sieht man klar, dafs es oben in eine crux ansata endende, aber mannichfaltig gegliederte Stäbe waren. Die Thurmmützen scheinen verschiedenen Zierrath zu haben.

11—20. Zehn ähnliche Figuren, aber in Gestalt, Haltung, Ausführung und Attributen als jenen drei vorhergehenden untergeordnet vom Künstler angezeigt. Auch sind sie dadurch ausgezeichnet, dafs ihr rechter Arm auf einer breiten, bis an den Boden reichenden und vorn concav ausgeschnittenen Unterlage ruht, die ich für ein musikalisches, harfenähnliches Instrument halte, wenigstens ist es gewifs kein Stab; allerdings könnte es auffallend scheinen, dafs sie das Instrument in der rechten Hand halten, aber das möchte durch seine Schwere bedingt sein und auch auf den Sculpturen von Nineve sehen wir etwas Ähnliches. Vgl. Layard, Monuments second series pl. 48, 2, auch 49. Wollten wir diese Frauen oder Mädchen als Lydierinnen ansehen, Brautführerinnen ihrer Prinzessin, die bei dieser Gelegenheit vielleicht den entsprechenden Jünglingen auf der andern Seite vermählt wurden, so könnten wir diese Darstellung auf das Verdienst der Lyder im Cytherspiel beziehen. Der Faltenwurf am unteren Theile des Gewandes scheint bei einigen dieser Figuren etwas verschieden zu sein, aber diese Figuren haben sehr gelitten.

Hiermit schliefst diese Seite der Prozession ab. Denn die grofse von Texier Padischah genannte Figur an einer wieder nach N. gekehrten Seite dieser Felswand steht allein und bildet ein Bild für sich.

Ich gehe daher nun zur Beschreibung der Prozession auf der gegenüberstehenden Felswand über.

21—26. Hier haben wir auf der zunächst folgenden, nordnordöstlich gewendeten Felstafel eine sehr bedeutsame Gruppe (bei Ritter Tafel I. n. 4) von sechs Figuren, alle in entschieden ausgeprägter, würdiger Haltung einer feierlichen Prozession und von sehr schöner Ausführung.

Voran schreitet eine würdige bärtige Mannesgestalt in langem, ganz einfach gehaltenen Gewand, wenn der untere Theil nicht vielleicht Pumphosen darstellt; der Oberkörper ist doch wol bekleidet. Vom Ellbogen des linken Armes scheint ein offener Mantel herunterzuhangen. Gegenwärtig kann man nicht erkennen, ob die Gestalt in den vorgestreckten Händen etwas hält. Sie hat keine Ohrringe.

23. Ihr folgt eine ganz deutlich ausgeprägte Flügelfigur. In der Zeichnung Texier's können die von jeder der beiden Schultern emporreichenden Flügel mehr gewaltige Köcher vorzustellen scheinen, aber so viel ich sah — s. Skizze n. I — haben sie davon nichts, sondern sind viel weniger steif und sind durchaus flügelartig gehalten. Auch ist der Obertheil des rechten Flügels abgebrochen. Dabei sind die eigenthümlichen, abwärts gehenden Falten des Hintergewandes sehr deutlich. Diese höchst bedeutsame Figur, die den inneren Bezug unserer Darstellung auf Friedensvertrag am anschaulichsten personificirt, trägt ebenfalls die Spitzmütze, dann ein allem Anschein nach am vorgestreckten linken Bein ganz eng anschliefsendes, stark horizontal gestreiftes, Untergewand und darüber ein vorn bis über die Taille reichendes und über dem Leib in einer Spitze ausgehendes Wams, das sich hinten in einem Ausschnitt bis auf die Fersen hinabzieht und mit dem Untergewand in einer steifen Spitze nach hinten ausläuft. Dabei aber scheint auch diese Figur noch überdies eine Art Mantel zu tragen, dessen linke Seite vom

linken Ellbogen herabhängt. Die Figur ist unbärtig, und ist wol als weiblich zu fassen, entsprechend dem weiter zurück nachfolgenden männlichen Flügelgenius; denn so erscheinen diese Figuren auf den Monumenten von Nineve beiderlei Geschlechts, first series pl. 5, 7 u. 7a. Sonst könnte man die Figur 23. ihrer hohen Gestalt nach als männlich fassen, da die dem Anschein nach als Frauen angedeuteten Personen hier im Durchschnitt kleineren, gedrungeneren Wuchses sind. Von dem Ohrringe konnte ich nichts erkennen.

24 u. 25. Folgen zwei, zur Erklärung der Sculptur gleichfalls sehr wichtige, Figuren in sehr verschiedenem Aufzug und mit Attributen, die sie vor allen übrigen auszeichnen. Es sind kurze unbärtige Figuren, auf dem Kopfe eine einem einfachen Helm ähnliche Bedeckung mit einem an der Brust eng anliegenden, am Halse ausgeschnittenen und unter dem Gurt in starken, regelmäſsigen Falten herabhangenden Gewande, die linke Hand halb erhoben, aber ohne dem Anschein nach etwas zu fassen, die Rechte mit kleiner Einbiegung herabgesenkt, mit einem Armring geschmückt — wenn dies nicht der stark markirte Saum des Ärmels ist, und ein mit einer Handhabe versehenes, rundes Instrument haltend, das nach der dem Beschauer zugekehrten Wölbung wol sicher eine Schaale ist. Jedenfalls ist bei beiden Figuren dies Instrument ganz dasselbe und Texier's Sichel bei der einen ist vollkommen falsch. Ich halte diese beiden Schaalen zum Auffangen des Blutes bei dem heiligen Aderlaſs und zum Bluttrank, zur Befestigung des Friedensschwures bestimmt und halte die beiden Figuren für babylonische Priester. Die Füſse sind bei diesen beiden Figuren nicht erkennbar. Kein Ohrschmuck.

26. Folgt nun das männliche Widerspiel der ersten Flügelfigur, ausgezeichnet durch Bart und eine im oberen Theil mit eigenthümlichen Vorsprüngen verzierte Spitzmütze, die aber noch ganz genaue Untersuchung erfordert. Als Gewand hat sie nichts als eine um den Leib gegürtete Tunika; denn bei ihr scheint der unter dem linken Arm bis auf den Boden herabreichende Streifen ein Stab zu sein. Schuhe stark geschnäbelt, keine Ohrringe.

27. Folgt eine noch interessantere Figur, die uns bestimmt zu zeigen scheint, daſs wir es hier mit ganz historischen Personen zu thun haben. Es ist eine sehr kurze, unbärtige Figur

mit runder, haubenartiger Kopfbedeckung, vielleicht mit Nackenbedeckung, wenn diese scheinbare Verlängerung nicht das Haar ist, einem, dem Anscheine nach, den rechten Arm mit Ärmel bedeckenden, sehr groben Gewand, das über der linken Schulter offen ist, den linken Arm frei läſst und auch auf der ganzen linken Seite aufgeschlitzt ist. Auf der Kopfhaube trägt sie die geflügelte Kugel in sehr scharfer Abzeichnung, in der linken Hand trägt sie ein mit drei Querstäben versehenes Lebenszeichen und in der Rechten einen nach unten herabhängenden stark gewundenen lituus oder vielmehr bidens. Diese Figur nun ist, wie schon jeder der beiden früheren Betrachter erkannte, in der Hauptcharakteristik genau dieselbe, wie die groſse allein stehende, auf einem nach N. gekehrten Felde der gegenüber liegenden Felswand dargestellte, die mit ihrer Glasur vortrefflich erhalten ist und von der ich eine besondere Zeichnung machte, n. 2, weil Texier, wie schon oben angegeben, Verschiedenes weniger richtig dargestellt hat, sowohl im Stile des Ganzen, als auch in einzelnen Attributen, wie er denn die sagaris ganz übersah. Hier auf dieser groſsen Darstellung steht die Figur auf zwei Berghöhen, die ganz wie die Berge auf den assyrischen Sculpturen gearbeitet sind. (Vgl. Layard Monuments second series 29, 31 und oft.) Ihr Gewand und ihre Kopfbekleidung ist ganz dieselbe, wie auf der gröſseren Gruppe, nur daſs der rechte Arm hier unbekleidet, der linke dagegen bekleidet ist. Hier trägt sie in der Linken den gewundenen bidens und in der Rechten die mit wohl phallischen Symbolen und einem Idol der Naturgöttin geschmückte Flügelkugel. Nur die Schuhe sind auf der groſsen Darstellung nicht so stark geschnäbelt, wie in der Gesammtdarstellung.

28—37. Folgt nun eine andere Tafel [14]), wenn recht verstanden, kaum minder interessant und wichtig, mit neun Figuren, wovon sieben allerdings eine geringere Bedeutung haben, zwei aber vielleicht das allergröſste Interesse in der ganzen Sculptur in

---

[14]) Bei Ritter ist diese Tafel verstellt, denn die Gruppe 3b auf Tafel II. sollte der mit 3a bezeichneten vorhergehen; so sind die beiden Kobolde ganz aus ihrer richtigen Stellung hinausgeschoben.

Anspruch nehmen. Die Tafel nämlich wird durch eine höchst merkwürdige Darstellung in zwei Gruppen getheilt, indem nach den ersten vier Figuren die schon oben besprochene, ganz und gar abgesonderte Gruppe (32. 33.) folgt, die auf den ersten Anblick einen wunderbaren Eindruck macht, die aber, sobald wir das ganze Bild in seiner rechten historischen Bedeutung fassen, seine volle, lebendige Erklärung erhält. Ganz so sehen wir auf den assyrischen Sculpturen mitten zwischen den historischen Darstellungen Naturgegenstände dargestellt, Flüsse mit ihren Fischen, Gebirge mit ihren Thieren oder Waldungen. Was haben wir hier? Wahrlich nicht eine Gruppe Schauspieler, die eine Tanzgesellschaft belustigen sollen. Alles hat einen höchst ernsten, feierlichen Charakter; auch hat der Künstler auf dem kleinen Felde, das ihm gegeben war und mit den rohen Kunstmitteln, die ihm zu Gebote standen, sehr sinnreich angedeutet, daſs die Gruppe gar nicht innig mit der Reihenfolge der Darstellung verflochten und daſs das hier Dargestellte keineswegs sich auf Erden bewegt, kurz daſs es ein Naturphänomen ist, das hier dargestellt werden soll. Es sind zwei Kobolde, halb Mensch halb Dämon mit einem dem Beschauer zugekehrten, wahrhaft masken- und mondartigen breiten Gesicht — mit kurzen spitzen Ohren oberhalb der Schläfen — stehend auf einem nach links abgeneigten, an der Seite gespaltenen, in der Mitte aber geeinigten, dicken Wagbalken, und zwei über einander stehende Scheibenausschnitte tragend. Denn das ist vollkommen deutlich, daſs es nicht ein breites, einem Boote ähnliches Gefäſs ist, wie Texier meint, sondern es sind vollkommen deutlich zwei Scheiben übereinander. Kurz, es ist eine kindische Darstellungsweise der schon dem Alterthum klaren, von Ennius mit der anschaulichen Phrase „soli luna obstitit" dargestellten Erklärungsweise der Sonnenfinsterniſs. Dafür, daſs auch diese so ganz überirdischen, unmenschlichen Gestalten das gewöhnliche kurze Wams der übrigen Figuren tragen, haben wir unzählige Analogien aus Nineve und bedarf es dazu keiner besonderen Erklärung. Den zopfartigen Anhang, der bei Texier von dem Rücken unter dem rechten Arm hervorhangt, konnte ich nicht deutlich erkennen und habe ihn deshalb auf meiner Skizze n. 4. fortgelassen.

Ich gehe nun zur speziellen Beschreibung der vier ersten Figuren auf dieser Tafel über. Auch hier kehrt dasselbe Prinzip, wie überall in dieser Darstellung wieder, daſs die Figuren einen kriegerischen mit einem friedlichen Charakter vereinigen.

28. 29. Zunächst kommen zwei Krieger, unbärtig, mit Spitzmütze, kurzem Wams, Schnabelschuhen, krummem Schwert nach Texier, oder wahrscheinlicher einer gekrümmten leichten Keule, in der Rechten, und die Linke ohne Attribut vorgestreckt.

30. Folgt dann eine durch ihren Kopfschmuck — eine einfache Helmhaube — sich den Figuren 27. und 2. unter meinen Skizzen anschlieſsende Figur, mit kurzem Wams und in der vorgestreckten linken Hand das zweifach gejochte Lebenssymbol tragend, in der Rechten nichts.

31. Ein Streiter wie 28 und 29, aber in der halb erhobenen Linken das einfach gejochte Lebenssymbol tragend.

Hinter der, die Sonnenfinsterniſs personificirenden, Gruppe nun kommen folgende drei Figuren:

34. Eine durch ihre hohe Gestalt hervorragende Figur. Vielleicht war das blos die Folge der hier sich erweiternden Felstafel; unbärtig, mit Spitzmütze, Schnabelschuhen, in der Linken mit sehr lang gestrecktem Lebenszeichen oder vielleicht Feldzeichen — denn es hat allerdings etwas Ähnlichkeit mit den auf den assyrischen Sculpturen auf den Streitwagen aufgesteckten Feldzeichen — in der Rechten eine Keule.

35. Ähnliche Figur, mit noch länger gestrecktem Symbol in der Linken, in der Rechten ein Sichelschwert, das wir sonst in dieser Hauptdarstellung gar nicht finden, wovon wir dagegen nun in der in der hintern Felskluft zu Tage getretenen, so schön erhaltenen Schlachtlinie ein vollkommenes Schaubild haben.

36. Besonders kleine und jugendlich aussehende Gestalt, unbärtig, mit Spitzmütze, Tunika und Schnabelschuhen; sie hält in keiner der halb vorgestreckten Hände etwas.

37—45. Nun folgt eine andere Tafel mit 9 auch sehr verschiedenen Figuren:

37. u. 38. Zwei Streiter, unbärtig, mit Spitzmütze, kurzem Wams, Keule in der Rechten, in der Linken kurzem Lebenssymbol.

39. Recht interessante Figur, die bei Texier nicht genau dargestellt ist und wovon ich deshalb eine Skizze gebe n. 3, da sie zur wahren Erklärung dieser Darstellung Bedeutendes enthält. Vor Allem zeichnet diese Figur aus seine ganz eigenthümliche, nach vorwärts gebogene Spitzmütze mit weit vorreichender Zunge daran; sonst trägt auch sie die Tunika. Aber ihre Haltung wird durch die beiden halb vorgestreckten Arme sehr verändert und dadurch tritt die Schulter sehr stark hervor. Sie hält in den so vereinigten Händen ganz augenscheinlich einen Stab und scheint mit der rechten Hand auf ein Blatt zu zeigen und zwar zu schreiben, ganz ähnlich wie wir das auf den assyrischen Sculpturen sehen. Dies wäre von der gröſsten Bedeutung, da man nur zu viel Werth darauf gelegt hat, daſs hier gar keine Schrift dargestellt sei. Das ist, glaube ich, mehr zufällig, als grundsätzlich; ja die Spuren einer cartouchenähnlichen Schrifttafel mit dem Reste einer Inschrift ist noch ganz deutlich an der gegenüberstehenden Felswand und ich habe keinen Zweifel, daſs man bei weiterer Nachforschung und etwa einer Ausgrabung noch Inschriften finden wird. — Die Stellung der Hände bei Texier und was die Figur darin hält, ist ganz falsch.

40. Folgt eine jünger aussehende Figur mit gewöhnlicher Spitzmütze, Tunika, Keule in der Rechten, dagegen in der halb vorgestreckten Linken nichts.

41. 42. Zwei Erwachsene aber unbärtig, beide mit vorgebogener Spitzmütze, Tunika und vielleicht einem Mantel, obgleich das vom linken Ellbogen herabhangende mehr einem Stabe ähnlich sieht. Texier's Darstellung ist ungenau.

43. Gewöhnliche Spitzmütze, Tunika, Keule in der Rechten, in der Linken nichts.

44. 45. Zwei sehr stattlich und feierlich aussehende bärtige Figuren mit gebogener Spitzmütze, einem unterhalb des Gürtels stark schräglinig nach hinten gestreiften nicht sehr langem Gewand, das jedoch die Beine durchsehen läſst, wenn der untere Theil nicht die weiten Pumphosen darstellt, beide Arme halb vorgestreckt und ein einmal gejochtes Lebenssymbol tragend. Wahrscheinlich sind diese beiden bedeutsamen Figuren phrygische Priester von Pessinus.

46—49. Eine nach S. gekehrte Ecktafel der Felswand mit vier Figuren.

46. Ein bartloser Mann in Spitzmütze und Wams — ich glaube, daſs Texier's kurzes Wams nicht genau ist; in den Händen trägt er nichts.

47. 48. u. 49. Drei einander ziemlich ähnliche Figuren, obgleich an Gröſse, wol nur des Steins wegen, etwas nach hinten abnehmend, (bei Ritter II, 2); bärtig, gerade Spitzmütze, sehr starke Schnabelschuhe und über dem kurzen Wams nach hinten vorliegendes und halb an den Seiten bedeckendes Obergewand, über dessen religiöse Bedeutung ich schon oben gesprochen habe. Jedenfalls dürfen wir diese Personen in diesem ganz unkriegerischen Gewand auf das Entschiedenste nicht für Strategen halten, wie Texier gethan. Ohne Zweifel vertreten sie hier ein anderes, religiöses, Prinzip.

49—60. Eine weniger interessante Tafel, die den Abschluſs der ganzen Darstellung bildet, in dem Gesammtbilde völlig untergeordneten Ranges, deren Gegenstand aber, weil er dem die Felsnische betretenden Besucher zuerst in die Augen fällt, durch die Tänzern ähnliche Stellung der Figuren wol hauptsächlich bei Texier die Meinung begründet hat, daſs hier ein Tanz, die Sakäen, dargestellt werden solle. Alle Figuren sind unbärtig und in derselben Stellung, indem sie den linken Fuſs stark niedersetzen und sich darauf stützen, den rechten dagegen in die Höhe ziehen und nur mit der Zehe aufsetzen, zum Lauf oder Angriff. Diese Stellung ist vollkommen dieselbe, wie in dem Relief in der hinteren Felsspalte, von dem ich gleich sprechen werde und wo die Krieger kurze Schwerter tragen in der Rechten, in der Linken aber dem Anscheine nach nichts fassen, aber doch wol den Schild halten sollen. Auf unserem Relief habe ich nur 12 Figuren erkennen können und ich glaube, daſs es nur stets so viel waren, wiewohl eine Rücksicht auf gleiche Anzahl dieser männlichen Figuren mit den entsprechenden weiblichen auf der gegenüberstehenden Felswand nicht unpassend scheint. Auch auf dem anderen Relief der hinteren Felsspalte erscheinen 12 Figuren. Übrigens sind auf unserer Tafel die beiden ersten Personen von den übrigen durch einen Zwischenraum geschieden. Ihre Tracht übrigens ist ganz dieselbe, gerade Spitzmütze, kurzes Wams und Schnabelschuhe.

Ehe ich nun nach Beschreibung der Hauptdarstellung der Yasili-kaya von Boghâskoei die Sculpturen der hinteren, ziemlich parallel mit der groſsen Nische laufenden Felsspalte beschreibe, muſs ich noch einer Figur Erwähnung thun, die ziemlich am Eingange jener Kluft steht. Von dieser habe ich auch eine Skizze gemacht, die bedeutend von Texier's abweicht und die Figur keineswegs als einen Kobold, sondern als einen gewöhnlichen Krieger erscheinen läſst, der nur eine eigenthümliche Kopfbedeckung trägt; da ich aber im Augenblick Texier's Zeichnung nicht vor mir hatte und nicht Alles genau controllirte, will ich meine Skizze nicht mittheilen. Es kommt auch auf diese Figur wenig an. Um so mehr Gewicht aber hat eine, leider fast völlig ausgelöschte, Kartousche an dieser selben Felswand, deren Inneres nur so viel erkennen läſst, daſs sie keine Hieroglyphen enthielt, sondern den Buchstaben der kurzen Inschrift von Ueyük ähnliche Charaktere.

Ich gehe nun zur schmalen hinteren Felsspalte über, in die man jetzt über Felsblöcke von S. hineinsteigt. Diese Felsspalte ist jetzt im untern Theile verschüttet, und, wie erst in diesem Jahre ein anderer, mir unbekannter, ich glaube, deutscher Reisender das höchst interessante Relief mit den 12 Kriegern aufgedeckt hat und ich selbst den untern Theil der von Texier für Mylitta gehaltenen und der anderen eigenthümlichen Figur aufgegraben habe, so verspricht diese Nische noch anderen Fund, zumal in Bezug auf die beiden, im unteren Theile der sich entsprechenden Felswände angebrachten, halbrunden Nischen, um zu untersuchen, ob sie in irgend einem Zusammenhang mit den Darstellungen stehen.

Die hervorragendste Figur in dieser Nische, die gleich die Blicke des Hereintretenden auf sich zieht, ist die in 6—7 Zoll hohem Relief gearbeitete und im oberen Theile vortrefflich erhaltene, sonderbare Gestalt n. 5. meiner Skizzen, deren überaus scharfes Gepräge Texier in seiner Zeichnung ganz entstellt hat (bei Ritter II, 9). Auch hat er den absonderlichen Charakter der Figur dadurch noch bedeutend erhöht, daſs er auch an der linken Schulter einen Löwenkopf angebracht hat, wovon das Relief nichts zeigt, obgleich die äuſsere, abschlieſsende Linie der Schulter und der Arm, nicht mehr deutlich zu erkennen sind; er hat wol etwas in der Hand gehalten. Sonderbar bleibt die Figur immer, aber die beiden, zwischen den Beinen herabhangenden, Fetzen erklären wol den Löwenkopf auf der Schulter für ein als Wams verarbeitetes Löwenfell. Die Beine sind aber ganz unnatürlich mit dem Leib verbunden; dagegen sind die Füſse ganz menschlich, wie ich nach der Ausgrabung mich überzeugte. Da ich die ganze Figur maſs, kann kein Zweifel über das Verhältniſs der einzelnen Theile sein. Im Ganzen macht diese Figur scheinbar den Eindruck höheren Alters, als das Relief in der groſsen Nische, auch kann die Figur nicht füglich mit irgend einer der in jenen erscheinenden identificirt werden. Die scharfe Adlernase weist sie wol entschieden dem Osten, wol Assyrien zu und das bartlose Kinn unterscheidet sie merklich von der andern Darstellung, die Spitzmütze ist hoch, nicht mit dem gewöhnlichen basiliskenartigen Ansatz an der Vorderseite, sondern mit einer nach unten einwärts gebogenen Krümmung; sie hat keine Nackenkappe. In dem Ohre sieht man einen groſsen Ohrring. Über den Löwenkopf habe ich gesprochen.

Auch die andere, in kleineren, der Natur sich anschlieſsenden Verhältnissen gezeichnete Figur, die Texier nach dem von ihm allein gesehenen oberen Theile für eine Mylitta hielt (Ritter II. n. 10), zeichnet sich aus durch ihr bartloses Kinn und könnte also allein wol mit dem jungen, hinter der weiblichen Figur auf dem Hauptbilde stehenden Streiter identificirt werden. Diese Figur, deren Profil weniger deutlich ist, aber entschieden nicht sehr scharfe Züge hat, trägt eine überaus hohe, eigenthümlich geschmückte, eher breite als spitze Mütze, ein unter dem Gurt faltenreich herabhangendes Gewand, hat keine Waffe auſser der sonderbar vom Gurt abstehenden Doppelaxt und schlieſst mit seinem linken Arm eine jugendlich aussehende weibliche Figur an sich, ihre rechte Hand mit seiner linken haltend, worin er auſserdem einen langen Stab zu haben scheint während er auf seiner vorgestreckten Rechten eine kleine, anscheinend männliche, Figur mit kurzem Wams trägt; dies Attri ibut aber ist nicht deutlich genug erhalten, um bestimmt seine edeutung auszusprechen. Die weibliche Figur nun trägt ein nges im untern Theile faltenreiches Gewand, in das sie, ähn-ch der Figur des Babyloniers, ihren linken Arm aufgewickelt at; in ihrer Linken hält sie einen krummen Stab, vielleicht inen bidens; ihr Haar hängt lang herab und wird von einer inde gehalten; die Füſse beider Figuren sind noch mit Stei-en verschüttet. Hinter der Mütze der männlichen Figur nun chlieſst sich eine mit den Flügeln weit sich ausspannende eflügelte Kugel an mit ähnlichen herabhangenden oder stützen-en Symbolen, wie bei Figur 2. meiner Skizzen. Die Säulen it ihren breiten phrygischen oder assyrischen Voluten — denn uch auf assyrischen Denkmälern kommen sie schon vor — sind uch hier ganz deutlich. Seine Skizze n. 6.

Ich will nun noch zum Schluſse ein Paar Worte sagen, über as vortrefflich erhaltene Relief mit den zwölf Streitern, das erst or Kurzem blosgelegt, mit jugendlicher Frische dem Beschauer ntgegen lacht. Ich habe in der Skizzenprebe n. 7. auch die Maaſse egeben. Besonders bemerkenswerth ist hier das scharf mit fast apageienartig gebogener Adlernase vorspringende Profil, die ntersetzte Gestalt und vor Allem das dem ägyptischen sich nschlieſsende Sichelschwert, das sie entschieden in der Rechten alten — ich sage das ausdrücklich, weil man auf den ersten lick meinen könnte, sie hielten es in der Linken. — Sie tra-en ein mit Ärmeln versehenes kurzes Wams, breite, in ihrer na-ürlichen Weiche sich umbiegende, aber nicht, wie es scheint, ünstlich geschnäbelte Schuhe und eine spitze Mütze mit Rand nd stark ausgedrückter Hakenspitze.

Hiermit beschlieſse ich die Beschreibung dieser so höchst erkwürdigen Sculpturen, auf die ich hoffe die Aufmerksamkeit ünftiger Forscher noch mehr gelenkt zu haben. Unzweifelhaft aben wir in dieser Umgegend noch reiche geschichtliche und rchäologische Ausbeute zu erwarten.

Hr. Weber las über ein indisches Würfel-Orakel, im Anſchluſs an die zunächst folgenden Mittheilungen des correspondirenden Mitgliedes der Akademie, Hrn. A. Schiefner in Petersburg vom 10. und vom 21. Januar.

„Als ich kürzlich für meinen Collegen Stephani, der sich mit einer archäologischen Arbeit über den Strahlenkranz beschäftigt, in demselben Bande des *Tandjur* (123ster Band der *sûtra*), dem ich *Vimalapraçnottaramâlâ* entlehnt habe und in welchem auch verschiedene Schriften über Anfertigung von *Buddha*bildern sich befinden, nach dem Strahlenkranze suchte, stieſs ich auf einige Dinge, die Ihnen recht interessant sein dürften. Aus den „Monatsberichten” ersehe ich, daſs Sie vedische Texte über Omina und Portenta besprochen haben. Hieran anknüpfend nenne ich zuerst das dem *Nâgârjuna* zugeschriebene Werk *Pratîtyasamutpâdanâmacakra*. Es zerfällt in zwölf Abschnitte. Um den mittlern Wintermonat angefangen werden die zwölf ersten Tage des Monats mit den Namen der zwölf *nidâna* bezeichnet, und zwar wird dabei mit *avidyâ* angefangen: der 13te Tag ist = 3, der 14te = 4, der 15te = 5. Die weiſse Hälfte des Monats hat für ihre 15 Tage dieselbe Bezeichnung als die schwarze. Für jeden Tag wird angegeben, was er für die Geburt u. s. w. bedeute. Die zwölf Capitel behandeln: 1) Geburt. 2) Unternehmung. 3) Ausgang. 4) Diebstahl. 5) Krankheit. 6) Augenzucken. 7) Töne. 8) Schlucken. 9) Hunger. 10) Fuſszucken. 11) Fuſsknacken. 12) Gedanken. Diese Schrift umfaſst etwa nur zehn Blätter. — Siebenfach stärker ist dagegen eine andere Schrift mit dem corrumpirten Titel *yudhajasarṇavaitantrarâjasvarodayanâma* „das Hervorgehen der Buchstaben, genannt der den Kampf besiegende *Tantra*-König” nach der tibetischen Übersetzung: es zerfällt in zehn Abschnitte. — Eine dritte Schrift hat keinen Saṇskṛittitel: der tibetische lautet in seiner Übersetzung also: die von dem *mahâmuni* und *ṛishi Vasudeva* (!) gelehrte Weisheit (oder gewiesene Gelehrsamkeit) in 24 Abschnitten. Es werden darin Vorbedeutungen behandelt 1) der Sonne und des Mondes, 2) der Sterne, 3) der Sternschnuppen, 4) Regenbogen, 5) Donner und Blitz, 6) Zeichen in der Luft, 7) auſserhalb entstehende Zeichen u. s. w.

Das 23ste Capitel behandelt die Bedeutung des Erdbebens, und ist durch die Aufzählung der einzelnen Gegenden und Länder sehr interessant. Dieses Werk umfaſst etwa 36 Blätter. — Nur zwei Blätter stark ist eine kleine Schrift, welche den corrupten Titel *kâkajariti* führt, was wohl nichts anders als *kâkarutam̩* sein wird: der tibetische Titel besagt „Bedeutung des Rabengeschreis" (genauer, „der Rabensprache"). Es werden die Raben in vier Kasten getheilt. Die rothaugigen sind die *Xatriya,* die Flügelreibenden die *Vaiçya,* die Fischgestalt-habenden(?) die *Çûdra*: die Bezeichnung der *Brâhmaṇa* ist mir nicht klar: es kann heiſsen „die mit *karsha's* wohnenden." Ich vermuthe hierbei ein Miſsverständniſs mit *kârshṇya,* Schwärze, so daſs die schwärzesten Raben die *Brâhmaṇa* wären: ebenso glaube ich die „Fischgestalthabenden" durch Verwechslung von *matsya* mit *matsara* entstanden. Dgl. Übersetzungsfehler bietet die tibetische Übersetzung z. B. des *Amarakosha* in Masse dar, wie ich solches in dem kleinen Aufsatz über die logischen und grammatischen Werke im *Tandjur* p. 17 durch mehrere Beispiele erhärtet habe. Doch könnte freilich auch etwas Sachliches, das wir nicht kennen, noch auf andere Dinge führen. Darauf kommt die Bedeutung des Geschreis nach den vier *yâma's* und den Weltgegenden wie es von dem Hausherrn wahrgenommen wird. Dann folgen die Bedeutungen des Rabengeschrei's, die man auf dem Wege wahrnimmt. Am interessantesten ist jedoch die Vorbedeutung nach dem Orte, wo sie ihr Nest bauen. Bauen sie es an einem Zweige auf der Ostseite des Baumes, so kommt ein gutes Jahr und Regen; bauen sie es auf der Südseite, so verdirbt das Getreide. Dies stimmt zu dem Glauben der Landleute anderer Gegenden. Auch die einzelnen Töne haben ihre Bedeutung: *kaka, ghaga, tata, dada.* Sieht man ein schlechtes Zeichen, so muſs man dem Raben ein Streuopfer bringen, ihn namentlich durch Froschfleisch erfreuen. Einzelnes aus dem Schriftchen dürfte Kuhn besonders interessiren: z. B. setzt sich auf dem Wege ein Rabe auf das Haupt oder die Hauptbedeckung und giebt er einen Ton von sich, so deutet dies auf den Tod. Ergreift der Rabe einen rothen Faden, setzt er sich auf das

Dach des Hauses, und giebt einen Ton von sich, so wird das Haus abbrennen. — An *pâçâkevalî* (Verz. der Berl. Handsch. No. 901) schliefst sich eine Schrift an mit dem Titel *kevalî*, was im Tibetischen durch „Loos-Rechnung" wiedergegeben wird. Es werden in der 14ten Nacht des ersten Frühlingsmonats, in der zweiten Nachtwoche, nördlich oder östlich von den Wurzeln des *Çâṇḍilya*-Baumes (*Aegle Marmelos*) drei vierseitige Würfel geschnitten und mit den Buchstaben *a ya va da* bezeichnet. Es giebt dies 64 Fälle. Wie der einleitende *Çloka* besagt, ist diese Schrift hervorgegangen aus der Schule des im endlosen Norden, im *Pârçika*-Lande nördlich von *Nepâl* geborenen *Mahâmuni Çrî Raudhe* (sic). — Ihnen sind diese Dinge wohl alle schon in den von Ihnen beschriebenen Handschriften vorgekommen. Möglicher Weise weichen aber die bei den Buddhisten in Geltung befindlichen Werke von denen der brahmanischen Literatur mehr oder weniger ab. — Als ich den Lama Gambojew neulich fragte, ob er solche Werke, die es mit Vorbedeutungen zu thun hätten, aus eigener Anschauung kenne, antwortete er mir lächelnd „Ob ich sie kenne! Habe ich doch so manche Einnahme durch dieselben gehabt." Natürlich giebt der Lama dem fragenden Laien auf Grund solcher Werke die nöthigen Antworten und wagt es nicht, auf eigene Faust etwas vorzulügen. Die zum Handgebrauch nöthigen Werke befinden sich in einer tibetischen Sammlung, die den Titel: der weifse *Vaidûrya* führt. — Endlich habe ich noch einige Werke zu erwähnen, welche die Zeichen des Menschen behandeln, sowohl der Männer als der Frauen. Sie werden einem *Samudra* zugeschrieben. Es ist mir heute jedoch nicht möglich, Ihnen dieselben genauer zu charakterisiren."

Im Anschlufs hieran erinnere ich zunächst für die zuletzt genannten Werke an den von mir in der Z. der D. M. G. X, 500 besprochenen, in meinem Besitz befindlichen Calcuttaer Druck eines chiromantischen Lehrbuchs *sâmudrikam* (über dieses Wort s. Wilson s. v.) und für das *kâkarutam* an Cap. 94 der *Vârâhî Saṃhitâ* und an Cap. XII.[1]) von des *Vasantarâja Çâkunam*; speciell dagegen wende ich mich zu den höchst dankenswerthen Angaben über das *kevalî* genannte Werk, durch welche ich zu einer näheren Untersuchung der betreffenden Handschrift unsrer hiesigen Sammlung (Chambers 286) veranlaſst ward und nunmehr die in meinem Verzeichniſs der letztern davon gegebene unzureichende und zum Theil irrthümliche Nachricht berichtigen kann.

---

[1]) Dieses letztere Stück (181 vv.) stimmt in Inhalt und Reihenfolge ziemlich genau zu dem tibetischen Texte, enthält

Das Werkchen führt den Titel *pâçaka-kevalî,* d. i. „Würfel-Orakel". [1] Es besteht angeblich, nach der Zählung in der Handschrift selbst, aus 184 vv.: doch sind es in der That deren nur 183, da die Zahl 113 bei der Zählung der

---

z. B. auch die bei *Varâha Mihira* noch fehlende Eintheilung der *kâka* nach den vier Kasten, nur daſs hier auch noch eine fünfte hinzutritt, die der *antyaja,* Paria. Die betreffenden Verse lauten, wie folgt:

ye brâhmaṇâḥ xatriyavaiçyaçûdrâḥ
kâkâ bhavanty antyajapaṇcamâs te |
varṇâkṛitibhyâm ṛishibhâshitâbhyâm
sadâ 'bhiyuktair abhilaxaṇîyâḥ ‖ 2 ‖
bṛihatpramâṇo gurudîrghatuṇḍo
dṛiḍhasvaraḥ kṛishṇavapuḥ sa vipraḥ |
piṇgâxanîlâsyavimiçravarṇaḥ
syât xatriyo rûxaravo 'tiçûraḥ ‖ 3 ‖
âpâṇḍunîlaḥ sitanîlacaṇcur
nâ'tyantarûxârațitaç ca vaiçyaḥ |
bhasmachavir bhûrikakâraçabdaḥ
çûdraḥ kṛiçâṇgaç capalo 'tirûxaḥ ‖ 4 ‖
virûxasûxmâsyatanur viçaṇko
yaḥ kaṃdharâṃ dîrghatarâm bibharti |
sthirâravaḥ sthairyasametabuddhiḥ
kâko 'ṅtyajâtiḥ khalu paṇcamo 'tra ‖ 5 ‖

Schiefner's Vermuthung in Bezug auf *kârshṇya* wird hiedurch bestätigt: in Bezug auf *matsya* oder *matsara* dagegen findet sich hier keine Lösung.

[1] So übersetze ich das Wort *kevalî,* welches eigentlich wohl „ausschlieſsliche Kenntniſs" bedeutet, und wozu *vidyâ* zu ergänzen sein wird, vgl. v. 4. *kevalajnâna.*

Verse übersprungen ist. Den Inhalt bildet die Antwort auf die Fragen, die man an die Würfel gerichtet denkt. Diese müssen wie oben als drei an der Zahl und als vierseitig (pyramidenförmig) resp. gleichseitig und je mit 1. 2. 3. 4. (statt mit *a ya va da*) bezeichnet gedacht werden: denn es werden hier ebenfalls 64 Fälle unterschieden: und zwar indem die Zahl der Augen eines jeden Wurfs stets sowohl in Ziffern [1]) voran gestellt, als auch noch aufserdem in dem ersten Hemistich der dazu gehörigen, durchschnittlich je drei, Verse in Worten ausgedrückt wird. An Stelle der obigen Angaben über die Zeit und die Weise des Orakels giebt hier der sehr verderbte dritte Vers leider nur höchst unvollkommene Auskunft. Danach findet zunächst an einem Sonnabend eine Weihung der Würfel [2]) statt: am Sonntage dann schüttet der Fragende selbst die Würfel auf ein reines Tuch, und eine Jungfrau, *kumârî*, [3]) verkündet ihm die Bedeutung des Wurfes. Oder sollte *kumârî* etwa hier nicht diese Bedeutung haben, sondern Name der *Durgâ* sein? Dafür spricht allerdings zunächst der zweite Vers, in welchem diese Göttin in der That unter verschiedenen Namen direkt aufgefordert wird, eilig herbeizukommen und die Wahrheit zu verkünden. Dann müfste indefs v. 3. ganz anders restituirt werden, als mir möglich gewesen ist, da bei dem jetzigen Texte die *kumârî* entschieden als die Leiterin der ganzen Ceremonie erscheint, was von der Göttin undenkbar ist. Es ist daher die Jungfrau einfach wohl nur als die Repräsentantin der Göttin zu fassen; und in der That ist auch nur unter einer solchen Voraussetzung die für Indien ganz ungebräuchliche Verwendung eines Mädchens für einen dgl. Zweck erklärlich. Weshalb gerade *Durgâ* als die Orakelspenderin gilt, erhellt leicht, wenn man sich an die bei

---

[1]) Dies sind die Zahlen 111—444, die ich in meinem Verzeichnifs ganz falsch verstanden habe.

[2]) *pâçaka*, a dice, particularly the long sort used in playing *Chaupai*. Wilson.

[3]) *Kumârî* a young girl, one from 10 to 12 years old, a virgin or in the *Tantras* any virgin to the age of 16, or as long as menstruation has not commenced. Wilson.

Bhartṛihari (III, 43), in den *Purâṇa* etc. mehrfach erwähnte Vorstellung erinnert, wonach das Geschick der Einzelnen von einem Würfelspiel zwischen ihr und ihrem Gemahle *Çiva* hergeleitet wird So werden denn auch im Innern des Werkchens diese Beiden vielfach genannt (so *mahâdeva* 4. *devadeva* 7. 39. *bhavânî* 27. *caṇḍikâ* 98. *devî* 62, und zwar als *kuladevî* 55. 87. 98. 123. *gotradevî* 82): außerdem erscheinen nur noch die *mâtaras* 153. und *kuladevân* 74. 157, so wie *devakulâni* 62. — Außer durch v. 3. wird uns nur noch durch die der Bedeutung jedes Wurfes vorhergehende kurze Bezeichnung desselben einige Aufklärung über den Vorgang selbst. Den Beginn macht stets die Angabe der drei Würfelseiten, welche aufgefallen sind, in der betreffenden Reihenfolge. Also z. B. „eins zuerst, drei in der Mitte, vier am Ende". Die Würfel werden nämlich nach einander geworfen, nicht gleichzeitig, und zwar ist diejenige Seite, mit welcher der Würfel auf dem Boden liegt, die entscheidende. Eins wird durchweg durch *padaṃ*, *„a mark, a spot"* Wilson, gegeben (nur einmal mascul., in v. 140. *padau*): Zwei durch *dvikam*, fünfmal (von den 48 Malen) als Mascul. (90 92. 94. 116. 154): Drei durch *trikam*, siebenmal Mascul. (10. 68. 116. 133. 138 169. 177): Vier durch *catushkam*, welches 13 Mal als Mascul. (40. 48. 60. 84. 92. 94. 133. 138. 143. 171. 173. 175. 177) und sechs Mal als femin. (71. 129. 148. 151. 158. 166) erscheint. Einmal, in v. 179., wird die Vierzahl durch *vṛishabha* ausgedrückt. Auf die Zahlen folgt in der Regel noch eine weitere auf den Wurf bezügliche Angabe, die in vielfacher Weise differirt. Am häufigsten, achtmal (23. 29. 42. 53. 56. 75. 97. 122) erscheinen die Worte *„dundubhiḥ patitâ tava,* ist deine *d.* gefallen," wo *dundubhi,* als mascul. *„a sort of large kettle drum"* Wilson, offenbar eine von dem Rasseln der Würfel entlehnte Metonymie ist und zwar für den Wurf selbst, nicht den einzelnen Würfel (fem. *„a die or dice"* Wilson): ähnlich wie v. 138 *çakaṭî* (*çakaṭe* Cod.) *„a cart"* vom Wagengerassel, (anders 163.). Viermal (17. 50. 102. 125) findet sich *„pâçake patitaṃ* (*patitas* v. 17.) *tava"*, wo ich *pâçakaiḥ* lesen möchte, da ich für *pâçaka* (masc.) bei *Amara* und *Hemacandra* nur die Bedeutung „Würfel" selbst, nicht die von „Würfelbrett", die für *pâçake* allein passen würde, finde. Aus *„patitâ tava karṇikâ"* v. 13. scheint sich die Kreide als das Material der Würfel zu ergeben? Die Wörter *kartarî* „Scheere" v. 7., *vishakartarî* „Giftscheere" v. 109., *mârjanî „a brush, a broom"* v. 169. bedeuten einen unglücklichen, alles Glück abschneidenden, wegkehrenden Wurf. Die Angabe *„ciṇciṇeḥ çriṇu tat phalam"* „der Klirrenden hör' diese Frucht" v. 10. bezieht sich auf das Klirren (vgl. *kiṇkiṇî*) und *„mathaneḥ ç. t. ph."* v. 34. auf das Schütteln des Wurfes. Zu beiden Wörtern, wie zu den übrigen Femininis, die sich auf die Bedeutung des Wurfes beziehen, wie *bahulâ* 84. 113. *tripadî* 116 (die Bedeutung unklar), *saphalâ* 119. 171. *mâlinî* 129. *vâmâ* 177 (? *bâyâ* Cod.)., ist wohl *dundubhi* zu ergänzen? oder etwa *patrî* (v. 63.) *„a letter, a written document or address"* Wilson, welches den Wurf als einen an das Schicksal geschriebenen Brief bezeichnet? In letzterem Sinne ist auch *„praçno 'yaṃ patitas tava"* v. 71. (vgl. v. 127.) zu verstehen, als „Frage an das Schicksal", und entweder dieses Wort, oder *preshyaḥ* „Bote" v. 154.), besser indeſs wohl einfach *ayaḥ* „Wurf" (s. v. 36, *âya* 163.) zu den verschiedenen Masculinen, die sich sämmtlich auf die Bedeutung des Wurfes beziehen, zu suppliren: also zu *vâmaḥ* (? *vâsaḥ* Cod.) v. 20., *çobhanaḥ* 5., *bhadraḥ* 26. 60., *kûṭaḥ* 68. 78. 148. 173. Das Wort *vṛishaḥ*, Stier, wird viermal v. 48. 88. 94. 175 zur Bezeichnung eines Wurfes verwendet, das letzte Mal bei einem Unglückverheiſsenden. Als die besten aller Würfe erscheinen 1. 3. 4. mit dem ausdrücklichen Beinamen *viyaja*, Sieg v. 36., und der umgekehrte Wurf 4. 3. 1., mit dem Beinamen *çakaṭam* „Wagen" v. 163, wohl davon genannt, daſs er mit Glück beladen ist. — Übrigens hat sich das Schriftchen die Popularität sehr leicht gemacht, indem es Glück und Unglück nicht, wie von Rechtswegen der Fall sein sollte, gleichmäſsig vertheilt, sondern dem Unglück nur ein Viertel der Würfe zuweist, und auch bei diesen sucht es noch häufig guten Rath zu geben, wie man dem Unglück entgehen, und schlieſslich doch noch glücklich werden könne. Die schlimmen Würfe sind der Reihe nach die folgenden 1. 1. 2. — 1. 3. 3. — 2. 2. 2. — 2. 2. 3. — 2. 3. 2. — 2. 3. 3. — 3. 2. 1. — 3. 3. 2. — 3. 4. 3. — 4. 1. 1. — 4. 1. 2. — 4. 2. 2. — 4. 3. 3. — 4. 4. 1. — 4. 4. 2. —

4.4.3.; — gemischt, resp. tröstend mit Hülfe aus Noth, sind 1.1.3. — 2.2.1. — 2.2.4. — 2.3.4. — 3.1.3. — 3.2.2. — 3.2.4. — 4.1.1. — 4.1.2. — 4.2.2. — 4.3.3. Der Inhalt der Verheiſsungen oder Drohungen selbst ist sehr allgemeiner Art, bezieht sich auf Glück in allerlei Unternehmungen, Erlangung von Reichthum und Würden, Gewinnung einer Jungfrau, Hochzeit, Geburt eines Sohnes, Wiedersehen von Freunden und Verwandten, glücklicher Heimkehr von einer Reise, Genesung von Krankheit, Wiedererlangung verlorner Gegenstände u. dgl. mehr. Im Ganzen herrscht groſse Einförmigkeit, und finden sich viele Wiederholungen, bisweilen sogar (besonders gegen das Ende hin) ganze Verse (so 146b. 147. und 151b. 152., ebenso 160b. 167b., 164b. 166b. u. A. m.). Einen eigenthümlichen Charakter tragen die Wahrzeichen (*abhijnânam*), welche durchweg für die Richtigkeit der Prophezeihung angeführt werden, und sich theils auf geheime Schäden am Körper des Fragenden (v. 12. 16. 96. 121. 139), theils auf die Richtung seiner Gedanken in diesem Augenblicke, theils auf Träume, die er haben wird, oder sonstige Ereignisse, die bereits stattgefunden haben oder noch stattfinden werden, z. B. Streit mit der Mutter, der Frau u. dgl. beziehen. Mehrfach wird auch ein bestimmter Termin für das Eintreffen der Vorhersagung gesetzt (15. 41. 57. 149.).

Als Verfasser wird am Schluſs ein Weiser Namens *Garga*, von der Sekte der *Jaina* angegeben, und überhaupt die ganze Kenntniſs auf die *Jainaṛishi* zurückgeführt. Im Innern des Werkes ist nichts, was auf einen dgl. Ursprung hinwiese, wenn nicht etwa der mehrfache Gebrauch von *nirvâṇa* v. 38. 56. 95, freilich nur in seiner abgeblaſstesten Bedeutung: Gemüthsruhe, so wie der Umstand, daſs der einleitende erste Vers die Wahrheit verherrlicht, und erst der zweite Vers an die *Durgâ* sich wendet. Dagegen findet sich, wie bereits bemerkt, Vieles darin, was den Verfasser entschieden als einen *Çiva*iten kennzeichnet. Nun bei einem *Jaina* läſst sich ja Beides vereinigt denken: finden ja doch auch zwischen den *buddh*istischen und den *çiva*itischen Sekten so viele Berührungen statt. Da wir, Schiefner's Mittheilungen nach, entschieden eine Schrift ziemlich desselben Inhaltes in tibetischer Übersetzung bei den Buddhisten finden, so halte ich es im Verein mit der eignen Angabe unsers Textes für wahrscheinlich, daſs das Werkchen eben ursprünglich von einem Buddhisten herrührte, wie wir ja die Buddhisten jetzt immer mehr als sehr wesentliche Träger des indischen Aberglaubens, in Bezug auf Zauberei und all dgl. kennen lernen. Der Name *Garga* ist in der astrologischen und abergläubischen Literatur bekannt genug, ohne indeſs für die Abfassungszeit etwas Bestimmtes zu ergeben. — Ganz von dem Bemerkten abgesehen, sprechen übrigens für eine gewisse Alterthümlichkeit unsers vorliegenden Textes noch einige andere, innere wie äuſsere Gründe. Zunächst nämlich datirt die Handschrift einer *bhâshâ*-Übersetzung davon, die sich in unsrer Chambersschen Sammlung (nro. 723) findet, bereits aus dem Jahre *saṃvat* 1761 d. i. *AD.* 1705 her. Eigentlich ist es indeſs weniger eine direkte Übersetzung, als vielmehr eine abgekürzte Bearbeitung unseres Textes, dem sie sich in den wesentlichen Punkten durchaus anschlieſst, wie sie auch zu 1.1.2. sich ausdrücklich als *Gargâcâryakṛita* angiebt (die Unterschrift am Schluſs hat irrthümlich *Gaṇgâcârya*). Der Schreiber hat dem Texte eine Schachbrettförmige Vertheilung aller 64 Würfe vorausgeschickt, die ich nicht unterlassen will zur bessern Anschaulichkeit hiermit mitzutheilen.

1.1.1.	1.1.2.	1.1.3.	1.1.4.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.
1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.4.3.	1.4.4.
2.1.1.	2.1.2.	2.1.3.	2.1.4.	2.2.1.	2.2.2.	2.2.3.	2.2.4.
2.3.1.	2.3.2.	2.3.3.	2.3.4.	2.4.1.	2.4.2.	2.4.3.	2.4.4.
3.1.1.	3.1.2.	3.1.3.	3.1.4.	3.2.1.	3.2.2.	3.2.3.	3.2.4.
3.3.1.	3.3.2.	3.3.3.	3.3.4.	3.4.1.	3.4.2.	3.4.3.	3.4.4.
4.1.1.	4.1.2.	4.1.3.	4.1.4.	4.2.1.	4.2.2.	4.2.3.	4.2.4
4.3.1.	4.3.2.	4.3.3.	4.3.4.	4.4.1.	4.4.2.	4.4.3.	4.4.4.

Sodann aber hat auch die Sprache unseres Werkchens manches Eigene und zum Theil wenigstens für ein gewisses Alter Sprechende. Dahin gehört der Ausdruck *horâjnâna* v. 6., welcher — *horâ* ist bekanntlich aus dem griechischen *ὥρα* entstanden — an die ältere (*jâtaka-*)Periode der Astrologie, gegenüber der späteren (*tâjaka-*)Epoche, anschlieſst. Eigenthümlich sind die Masculina *mitraḥ* 169. und *devatân* 65., so wie die Neutra *saṁâgamam* 21., *yogaxemaṃ* 159. und *dravyalâbham* 132., falls diese letztern drei nicht etwa einfach Fehler des Schreibers sind. Irregulär ist *gâvam* 52. für *gâm, çirodaram* 121. für *çira-udaram, kârayya* 3 (wenn ich richtig so restituirt habe). Ein seltenes Wort ist *âgraha* 112., ebenso sind *prâcya* 100. in der Bedeutung von *prâcîna, çriyâm* Gen. Plur. 44. 69., *nirâpa* 62. bemerkenswerth: auch *sanmâna* 17. 20. 113. 115. ist sonst nicht gerade häufig. Statt *kuṭumba* findet sich durchweg (wie in den *Atharvapariçishṭa*) *kuṭamba* 24. 43. 85. 100. 122.: ebenso (freilich nur einmal) *utsaka* 145. statt *utsuka*. Ganz eigenthümlich ist das neugebildete *tṛitîyatam* 155. für *tṛitîyam*. Durch das Metrum (resp. die euphonischen Regeln) geschützt ist *âya* 163. statt *aya*. Ebenso fordert das Metrum, daſs wir *svajanaiḥ* 24. (und 18.?), *nagaram* 77., und *catushkam* 88. zweisilbig, so wie *çocitavyam* 128. dreisilbig lesen. — Endlich ist auch die leider nicht datirte Handschrift des Werkchens für ein gewisses Alter zeugend, insofern sie theils vielfach noch selbst die ältere Bezeichnungsweise von *e* und *o*, durch den Strich nämlich vor dem Consonanten, statt des Striches darüber, beibehalten hat, theils aber auch an andern Stellen durch irrthümliche Heranziehung dieses Striches (als *â*) zu dem vorhergehenden Consonanten (so 36.), oder im Gegentheil durch irrthümliche Verbindung von *â* (als *e*) mit folgendem Consonanten (so 5.) bekundet, daſs ihr eignes Original noch völlig die alte Bezeichnungsweise hatte, und zu ihrer Zeit eben durch das Schwanken zwischen dieser und der neuen Methode Unsicherheit herrschte. Sie muſs also jedenfalls wohl mindestens noch aus dem 16ten Jahrhundert stammen, also circa 300 Jahr alt sein. Von Eigenheiten der Schrift darin ist sonst noch die vielfache Vertauschung von *th* mit *gh* zu erwähnen, insbesondere aber die höchst sonderbare Form, welche das *kh* in dem Wort *duḥkha* hat, wo es nämlich überall (ausgenommen v. 117. in *dukha* und v. 164. in *duḥkha*, wo, ebenso wie durchweg in *sukha*, richtiges *kh* steht) unter Auslassung des vorhergehenden *visarga* als *rk* erscheint, daher z. B. in v. 170. auch geradezu *durake*ṇ*a* mit lingualem *ṇ* geschrieben wird. Im Übrigen ist die Schrift gut und kräftig, jedoch im Ganzen nicht sehr sorgfältig, insofern nämlich außer vielen andern Fehlern, die ich stets in der Note angemerkt habe, vielfach auch ganze Silben ausgelassen sind, ohne daſs der Schreiber es gemerkt hat: hie und da hat er jedoch selbst dafür die entsprechende Lücke gelassen. Wo ich es vermochte, habe ich dgl. conjecturell (in Parenthese) ergänzt. Doch ist mir dies nicht immer geglückt: auch finden sich sonst noch einige Stellen, wo ich mir keinen rechten Rath gewuſst habe, siehe die vv. 3. 86. 87. 131. 132. 165.

Ich hoffe, daſs die folgende Mittheilung des Textes nicht unwillkommen sein wird.

satyena dhâryate p*ṛ*ithvî satyena tapate ravi*ḥ* |
satyena vâyavo vânti sarva*ṃ* satye pratish*ṭ*hitam ‖1‖
o*ṃ*[1]) namo bhagavate kûshmâ*ṃḍ*ini sarvakâryaprasâdhini[2]) |
sarvanimittaprakâçini ehi 2[3]) tvara 2 varade 2 hali[4]) 2 mâta*ṇ*gini[5]) satya*ṃ* brûhi 2 svâhâ ‖2‖
çanau g*ṛ*ihabali*ṃ*[6]) datvâ pâçakâdhivâsanâ*ṃ* k*ṛ*itvâ[7]) ravivâre[8]) kumârî[9]) |
paççâ*ț*[10]) çucipa*ṭṭ*ake pâçaka*ṭ*âlana*ṃ* kârayya[11]) te[12]) çubhâçubha*ṃ* vakti ‖3‖
mahâdeva*ṃ* namask*ṛ*itya kevalajnânabhâskaram |
vaxye ʼha*ṃ* guru*ṇ*âdish*ṭ*a*ṃ* jneya*ṃ* yatnâ*ț* çubhâçubham ‖4‖
1.1.1. pada*ṃ* pada*ṃ* (pada*ṃ*) caiva patita*ḥ*[13]) çobhanas tava |
çubha*ṃ* ca d*ṛ*içyate tatra sarvâra(*ṃ*)bheshu[14]) cintitam ‖5‖

---

[1]) Für v. 2. u. 3. vermag ich kein Metrum herzustellen.
[2]) bhagavate kû°nî sar°dhini*ḥ* |
[3]) Die 2 nach diesen Wörtern bedeutet, daſs dieselben zu wiederholen sind.
[4]) halî als ein Beiname der Durgâ ist mir unbekannt; ist es etwa Feminin zu hara? etwa um an den Würfelnamen hali anzuknüpfen?
[5]) ginî
[6]) gû*ṃ*hali*ṃ*kâ
[7]) k*ṛ*ivâ
[8]) vâra
[9]) mârî ohne |
[10]) pâççât
[11]) ? kârâpya: für kârayitvâ?
[12]) te |
[13]) patite
[14]) sarvarebhe, e in der alten Weise.

sa*ṃ*grâme cârthalâbhe ca vyavahâre samâgame |
çobhana*ṃ* caiva vaktavya*ṃ* horâjnânasya cintakai*ḥ* 1) ||6||
1.1.2. pada*ṃ* pada*ṃ* dvika*ṃ* caiva patitâ ta(va) kartarî 2) |
devadeva*ṃ* prapadyasva 3) kâ(r)yam anyad vicintaya ||7||
tva*ṃ* kâkolûkag*ṛ*idhrâ*ṇ*ç ca maxikâmaçakâ*ṇ*s tathâ |
tailâbhyakta*ṃ* tathâ svapne k*ṛ*ish*ṇ*asarpa*ṃ* ca paçyasi ||8||
xudrabhâvaç ca te citte pâpa*ṃ* k*ṛ*itvâ na çâmyati |
tata*ḥ* pâpakriyâyogân nâ 'rthasiddhis 4) tavâpyate ||9||
1.1.3. pada*ṃ* pada*ṃ* trikaç câ'*ṇ*te ci*ṇ*ci*ṇ*e*ḥ* 5) ç*ṛ*i*ṇ*u tat phalam |
sthâne tathârthalâbhe ca cintâ svajanasa*ṃ*game ||10||
etat sa(r)vam avighnena tva*ṃ* lapsyasi na sa*ṃ*çaya*ḥ* 6) |
vyâtî(ta)s te 7) 'çubha*ḥ* kâla*ḥ* kleçavattâ 8) ca te gatâ ||11||
kathayâmi bhavaccitte cihnam pratyayakâra*ṇ*am |
vibhâvaya vapu*ḥ* samyak yat kuxau vra*ṇ*am asti te ||12||
1.1 4. pada*ṃ* 9) pada*ṃ* catushka*ṃ* ca patitâ tava kar*ṇ*ikâ |
kulav*ṛ*iddhikarî hy eshâ kalyâ*ṇ*a*ṃ* samupasthitam ||13||
bhûmilâbho 'rthalâbhaç ca sa(m)ba(n)dhakara*ṇ*âni ca |
priyasya 10) darçana*ṃ* caiva putralâbhaç ca d*ṛ*içyate ||14||
mâsatraye*ṇ*a te lâbha*ḥ* sarvo 'py esha bhavishyati |
kuru bhakti(*ṃ*) pareshâ*ṃ* ca kuladevâ*ṇ*ç ca pûjaya ||15||
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* vâmahaste 'sti te vra*ṇ*am |
daxi*ṇ*ena pradeçena ma*ṇḍ*ala*ṃ* tilakâ*ṇ*kitam ||16||
1.2.1. pada*ṃ* dvika*ṃ* pada*ṃ* câ'nte pâçake patitas tava |
âsît te bhûtapûrva*ṃ* tu sanmânam pûrvajeshv api ||17||
sthânalâbha*ḥ* svajanai*ḥ* 11) sa(*ṃ*)yogaç cintitas tvayâ |
dhyâtâ sampattir arthasya 12) bandhupush*ṭ*iç ca pushkalâ ||18||
etat sarvam avighnena bhavishyati sukhâvaham |
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* svapne draxyasi ku*ṇ*jarân ||19||
1.2.2. pada*ṃ* dvika*ṃ* dvika*ṃ* caiva vâmo 13) 'yam patitas tava |
vittasyârthayase lâbha*ṃ* sthâna*ṃ* sanmâna(m) eva ca ||20||
samâgama*ṃ* tavesh*ṭ*ânâm bhavishyati na sa*ṃ*çaya*ḥ* |

---

1) cinṭake
2) kattarî
3) pupa.
4) rghasadvis
5) *ṇiḥ*
6) lipsasi na*ṃ* çaçaya*ḥ*
7) sti
8) ? klesasitâ
9) pade
10) vriyasya
11) ein axara fehlt, ob svajanai*ḥ* saha? und zwar svajanai*ḥ* zweisilbig wie 24.
12) arghasya
13) ? vâso

mâsena nâsti pâpa*ṃ* (te), kalyâ*ṇ*a(*ṃ*) samupasthitam ‖21‖
sa(*ṃ*)siddhi*ḥ* sarvakâryâ*ṇ*â*ṃ* d*ṛ*içyate tava samprati |
atrâ'rthe cihnam etat te[1]) mâtrâ yat kalaho 'jani ‖22‖
1.2.3. pada*ṃ* dvika*ṃ* trika*ṃ* câ'(n)te dundubhi*ḥ* patitâ tava |
kâryântarasya câ'rthasya sarvasiddhir na sa*ṃ*çaya*ḥ* ‖23‖
ku*ṭ*ambav*ṛ*iddhi*ḥ* strîlâbha*ḥ* svajanai*ḥ* saha bhavishyati[2]) |
na sa*ṃ*dehaç cirâd ish*ṭ*adravyasyâ 'rtha(sya)câgama*ḥ*[3]) ‖24‖
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* kalahas te 'bhavad g*ṛ*ihe |
strînimittâ tavâsîc ca[4]) cintâ 'ta*ḥ* pa(*ṇ*)came dine ‖25‖
1.2.4. pada*ṃ* dvika*ṃ* catushka*ṃ* ca bhadro'ya*ṃ* patitas[5]) tava |
bandhûnâ*ṃ* sa*ṃ*gamo'taç ca xipram eva bhavishyati ‖26‖
suk*ṛ*ita*ṃ* câsti te sâdhu naxatra*ṃ* ca çubhâ grahâ*ḥ* |
sarve kâmâ bhavishyanti te bhavânîprasâdata*ḥ*[6]) ‖27‖
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* bândhavai*ḥ* parimucyase |
tathedam api jânîyâ*ḥ* svapne draxyasi pârthiva(*ṃ*) ‖28‖
1.3.1. pada*ṃ* trikam pada*ṃ* câ'nte d*ṛ*içyate tava dundubhi*ḥ* |
sarvabhadrâ*ṇ*i jâyante lâbhaç ca vijayo mahân ‖29‖
putradâreshu te v*ṛ*iddhi(r) d*ṛ*içyate nâtra sa*ṃ*çaya*ḥ* |
sthâna*ṃ* ca dravyalâbhaç ca h*ṛ*idayasya ca nirv*ṛ*iti*ḥ* ‖30‖
yac ca nash*ṭ*a*ṃ* vinash*ṭ*a*ṃ* vâ tad api prâpsyasi dhruvam |
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* svapne paçyasi parvatân ‖31‖
1.3.2. pada*ṃ* trika*ṃ* dvika*ṃ* câpi du(n)dubhi*ḥ* patitâ tava |
yat tvayâ cintita*ṃ* kârya*ṃ* tat te xipram bhavishyati ‖32‖
svapne ca svastriyâ sârdham prîtis te[7]) sarvaçobhanâ |
mâ vishâdaparo bhûyâ manovâ*ṇ*châ*ṃ* ca lapsyase ‖33‖
1.3.3. pada*ṃ* trika*ṃ* trika*ṃ* caiva mathane*ḥ*[8]) ç*ṛ*i*ṇ*u tat phalam |
arthanâçaç[9]) ca te hy âsîd vyâdhiç câpi çarîraja*ḥ* ‖34‖
tavâsîd bandhana*ṃ* câ'pi, prâptavân prâ*ṇ*asa*ṃ*çayam |
ida*ṃ* gurutara*ṃ* kârya*ṃ* kash*ṭ*enaiva bhavishyati ‖35‖
1.3.4. padam pûrva*ṃ* trikam madhye catushka*ṃ* câ'vasânikam[10]) |
ayo'ya*ṃ*[11]) vijayo nâma, tasya vaxyâmi cintitam ‖36‖

---

[1]) etatre [2]) shyati*ṃ* [3]) °râdish*ṭ*asyacâgama*ḥ* erste Hand. Dies ist das einzige Mal wo von zweiter Hand dgl. Lücken ergänzt sind. [4]) sîccâ [5]) ya*ṃ*yâ patitas [6]) datta*ḥ* [7]) tisne [8]) maghane*ḥ* [9]) argha [10]) ca | vasâninyu*ṃ* [11]) âyâya*ṃ*

râjâna*m* mantri*n*a*m* câpi deçam uddiçya ka*m*cana[1]
deçântaragatâ cintâ (ta)va cetasi vartate[2] ||37||
parâjaya*m*[3] ca çatrû*n*â*m* lâbha*m* nirvâ*n*am eva ca |
prâpsyasi tva*m* kramât sarvam manasâ yad vicintitam ||38||
nâçaç ca tava nâsty eva xi*n*am pâpam ata*h* param |
devadevam prapadyasva tata*h* siddhir bhavishyati ||39||
1.4.1. padam âdau catushkaç ca pada*m* caivâvasânikam[4] |
abhiyogas tvayâ dhyâto vyavasâye na sa*m*çaya*h* ||40||
sarvapî*d*âvinirmukta*h* prâps(y)ase ma*n*gala*m* dhruvam |
saptame divase tubhyam ita*h* çreyo bhavishyati ||41||
1.4 2. padam âdau catushka*m* ca dvika*m* caivâ 'vasânikam |
dundubhi*h* patitâ tena tava dhânya*m* dhana*m* g*r*iham ||42||
bândhavânâ*m* tathâ'rthâya tava cintâ ca vartate |
ku*t*ambav*r*iddhi*h* kalyâ*n*a*m* sa*m*gama*h* svajanai*h* saha ||43||
bhavishyati na sa*m*deho nash*t*a*m* ca lapsyase[5] dhruvam |
râjaçriyâ*m* ca te v*r*iddhi*h* kalyâ*n*a*m* sarvasiddhaya*h* ||44||
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* kalahas te 'bhavad g*r*ihe |
strînimittâ ca te cintâ svanimittâ'pi vartate ||45||
1.4.3. pada*m* pûrva*m* catushka*m* ca trika(*m*) caivâ 'vasânikam |
çaktyâ nimittasujnâna*m*[6] cintitârthasamâgama*h* ||46||
upasthita*m* ca kalyâ*n*a*m* kanyâlabhaç ca d*r*içyate |
abhijnânam ida*m* yatra svapne grâmântara*m* gata*h* ||47||
1.4.4. pada(*m*) pûrva*m* catushkau[7] dvau v*r*isho 'ya(*m* pa)tito 'dhunâ |
sa(m)patti*h* sarvakâryâ*n*â*m* dhanadhânyasamâgama*h* ||48||
yas tvayâ[8] cintitaç câ'rtha*h* sa ca sarvo bhavishyati |
svapne drax(y)asi deva*m* ca niçâyâ*m* nâtra sa*m*çaya*h* ||49||
2.1.1. dvika*m* pada(*m*) dvaya*m* caiva pâçake patita*m* (ta)va |
mahâkâryam ida*m* citte dharmârtha*m* cintita*m* tvayâ ||50||
bhavishyati sukha*m* nityam priyabandhusamâgama*h* |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* yat paçyasi nirantaram ||51||
parvatâroha*n*a*m* svapne varapushpaphalâni ca |

---

[1] ki*m*cana
[2] cintâ vâcatasi*m*rvattate
[3] parajaya*m*
[4] catushvaçca pada*m* caivanâsika*m*
[5] labhyase
[6] su¯nna*m*, mit Lücke für ein axara.
[7] shko
[8] yattvaya

ava(t)sâ(*m*)vâ savatsâ*m* vâ gâva*m* draxyasi[1]) h*r*ish*t*abhâk ||52||
2.1.2. dvika*m* pada*m* dvika*m* câ'nte patitâ tava dundubhi*h* |
g*r*ihe v*r*iddhi*h* prajâlâbho mitrai*h* saha samâgama*h* ||53||
kulav*r*iddhir vivâhena hira*n*ya*m* sarvasampada*h* |
bhavishyati tavâ 'trâ'rthe cihna*m* gosvapnadarçanam ||54||
pravâsagamana*m* citte yat kârya*m* cintita*m* tvayâ |
kuladevîm prapadyasva tata*h* siddhir bhavishyati[2]) ||55||
2.1.3. dvika*m* pada(*m*) trika*m* câ'nte dundubhi*h* patitâ (ta)va |
dvipade vartate cintâ h*r*idi nirvâ*n*akâra*n*am ||56||
tasya lâbho'sti mâsena bandhuvargasamâgama*h* |
mâtara*m* pitara*m* caiva bhrâtara*m* ca suta*m* tathâ ||57||
çarîre*n*a tathârogyam manasâ cintita*m* tvayâ |
pûrvajân pûjaya xipra*m*[3]) pûjyasthâneshu sa*m*sthitân ||58||
etena vihitenâ'rtha*h* sampûr*n*as te bhavishyati |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* râtrau (sva)strîsamâgama*h* ||59||
2.1.4. dvikam pada*m* catushkaç ca[4]) bhadro'yam patitas tava |
nimitta*m* d*r*içyate hy atra yâd*r*iça*m* tâd*r*iça*m* ç*r*i*n*u ||60||
yat te nash*t*a*m* vâ ('pa)h*r*ita*m* — —[5]) tad apare*n*a tu |
tathâ dûragatasyâ'pi lâbho 'pi tava d*r*içyate ||61||
adya svapne[6]) tvayâ d*r*ish*t*â[7]) devî devakulâni ca |
nadyo jâtâ nirâpâç ca svajanai*h* saha samgama*h* ||62||
2.2 1. dvika(*m*) dvaya*m* pada*m* câ'nte patrî 'yam patitâ tava |
ida*m* t*r*itîyaka*m* varsha*m* kliçyase nâ'sti te sukham ||63||
tva*m* cintayase kalyâ*n*a*m* h*r*idaye cârthasa*m*gamam |
viçish*t*asthânacintâbhyâm tava citta*m* calâcalam ||64||
xî*n*âni tava du*h*khâni[8]) kalyâ*n*a*m* samupasthitam |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* svapne draxyasi devatân ||65||
2.2.2. dvikatraye 'tra patite virodha*h* svajanai*h* saha |
amitrai*h* saha sambandho mitrai*h* saha viparyaya*h* ||66||
yâ ca te manasaç cintâ h*r*idaye parivartate |
ida*m* gurutara*m* kâryam âyâso yatra d*r*içyate ||67||
2,2.3. dvikadvaya*m* trikaç câ'nte kû*t*o 'yam patitas tava |
idânîm açubhe kârye tava cintâ ca vartate ||68||

---

[1]) dvaxyasi [2]) ti*h* [3]) ? kripra [4]) ka*m*çca
[5]) 2 axara fehlen noch, ohne Lücke dafür. [6]) svapna*m*
[7]) d*r*ishtvâ. [8]) durakâni

parârthe vyavahâras te nâsti pu*n*ya*m* tavâ[1]) 'dhunâ |
d*r*içyate na çriyâ*m* lâbho vyavasâyena te'dhunâ ||169||
tat tyaja prak*r*ityam anya — —[2]) sarva*m* vicintaya |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* svapne paçyasi durdinam ||170||
2.2 4. dvika*m* dvika*m* catushkâ'nte praçno[3])'yam patitas[4]) tava |
paradârakalatrârthe[5]) cintâ te h*r*idi vartate ||171||
bhavato 'trâ'cire*n*aiva nirvedaç câgamishyati |
paritâpaç ca te bhâvî prâyaça*h*[6]) kalahas tathâ ||172||
atikrâ(n)tâ ca te pî*d*â kalyâ*n*a*m* samupasthitam[7]) |
praçântâni ca pâpâni du*h*khadâni[8]) sadaiva te ||173||
gurubhaktir ato nitya*m* kuladevâ*n*ç ca pûjaya |
cintitam manasâ sarva*m* yena te saphalam bhavet ||174||
2.3 1. dvika*m* trikam pada*m* câ'nte patitâ dundubhis tava |
apatyadhanasampatti*h*[9]) xipram eva bhavishyati[10]) ||175||
nâço nâ'sti tad atrâ'rthe kâryam etan mahâphalam |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* strînimitte kathâ k*r*itâ ||176||
draxyase çushkav*r*ixa*m* ca svapne çûnyag*r*ihâ*n*i ca |
nagara*m* janapada*m* çûnya*m* çushkâ*n*i[11]) ca sarâ*n*si ca ||177||
2.3.2. dvika*m* trika*m* dvaya*m* câ'nte kû*t*o'yam patitas tava |
dâru*n*a*m* cintita*m* karma na ca çreyo vilokyate ||178||
kâryasiddhiç ca te nâsti sukha*m* câtra na d*r*içyate |
tava[12]) cihnam ihâ'rthe tu svapne mahishadarçanam ||179||
2.3 3. dvika*m* trikadvaya*m* câ'nte dundubhi*h* patitâ tava |
acintya*m* kâra*n*a*m* ki*m*cid ekam utpadyate tava ||180||
parakâryagatâ(*m*) cintâ(*m*) karoshi tva*m* na sa*m*çaya*h* |
tathâ te dâru*n*a*m* cittam anarthaç cintitas tvayâ[13]) ||181||
kuru kâryântara*m* ki*m*cit pûrvacintâm parityaja |
gotradevîm prapadyasva tata*h* çreyo bhavishyati ||182||
atrâ'rthe cihnam etat te vidhâya kalaha*m* g*r*ihe |
tato bahir vinirgatya tvam eka*h* çayitâ niçi[14]) ||183||
2 3.4. dvika*m* trika*m* catushkaç ca bahulâ patitâ tava |

---

[1]) tabâ
[2]) ? zwei axara fehlen, ohne Lücke dafür.
[3]) praçlo
[4]) patibhas
[5]) kalaarthe
[6]) prâyasa*h*
[7]) sthitâ
[8]) durakadani. Ob du*h*khâni ca zu lesen?
[9]) dhana*m*
[10]) shya*m*ti
[11]) çushkâni
[12]) taba
[13]) anartha*m*ç cintita svaya*m*
[14]) çayitoniçi*h*

bahûnâ*ṃ* siddhir arthânâ*ṃ* siddhi*ḥ* xipra*ṃ* bhavishyati ||84||
ku*ṭ*ambasthânacintâbhyâm muhyase tvam muhur muhu*ḥ*[1]) |
mâ bhaishîr[2]) nâ'sti te pâpa*ṃ* xipram moxo bhavishyati ||85||
svapne[3]) draxyasi gâ*ṃ* tva*ṃ* ca mahisha*ṃ*[4]) caiva paçyasi |
jale[5]) prataramâ*ṇ*a*ṃ*[6]) ca svapne[7]) labdhvâ prabudhyasi ||86||
uttîr*ṇ*o du*ḥ*khakântâra*ṃ*[8]) mahâ(m)budhis tavâ'dhunâ |
ârâdhaya çucibhakti*ḥ* pramodât kuladevatâm ||87||
2.4.1. dvika*ṃ* catushka*ṃ* pada*ṃ* caiva[9]) v*ṛ*isho'yam patitas tava |
pâ*ṇ*igrâhe*ṇ*a ci(n)tâ te kanyâyâ[10]) gamane tathâ ||88||
cintitam prâpsyasi[11]) xipra*ṃ* sthânav*ṛ*iddhi*ṃ* ca lapsyase[12]) |
ida*ṃ* ca te hy abhijnânam maithunârthe kathâ k*ṛ*itâ ||89||
2.4.2. dvika*ḥ* pûrva*ṃ* catushka*ṃ* ca dvika*ṃ* caivâ 'vasânikam |
cirapravâsitânâ*ṃ*[13]) tu sa*ṃ*gamaç cintita(s) tvayâ ||90||
ya(t)tva*ṃ* cintayase sthâna*ṃ* çobhana*ṃ* tan na sa*ṃ*çaya*ḥ* |
cintitas tu tvayâ — —[14]) vinâça*ḥ* ki*ṃ* tu kasya cit ||91||
2.4.3. dvikaç catushkas tritayam[15]) patitâ*ḥ* kramaço yadi |
vyâdhidu*ḥ*khavimoxaç[16]) ca tadâ te sa(*ṃ*)mukha*ṃ* sukham ||92||
prâpya pracintitârtha*ṃ* ca[17]) viniv*ṛ*ittim upadravât |
adhvano gamanâd eva tava lâbhas tu d*ṛ*içyate ||93||
2.4.4. dvika*ḥ* pûrva*ṃ* catushkau[18]) dvau v*ṛ*isho'yam patitas tava |
yat te h*ṛ*idi gata*ṃ* ki*ṃ*cid udvegas tatra d*ṛ*içyate ||94||
upasthita*ṃ* ca kalyâ*ṇ*a*ṃ* h*ṛ*idi nirvâ*ṇ*akâra*ṇ*a(*ṃ*) |
yâvat siddhir idânî*ṃ* te tata*ḥ* çreyo bhavishyati ||95||
ida*ṃ* ca te hy abhijnâna*ṃ* guhya*ṃ* te tilakâ*ṇ*kitam |
tata*ḥ* sarvam ida*ṃ* satya*ṃ* yan mayâ gadita*ṃ* tava ||96||
3.1.1. trika*ṃ* pada*ṃ* pada*ṃ* câ'nte dundubhi*ḥ* patitâ tava |
sthânalâbhe 'sti te cintâ tathâ 'dhvagamanam prati ||97||
atikrântâni vighnâni sukha*ṃ* te samupasthitam |

---

[1]) tta*ṃ* muku*ḥ*
[2]) bheshîr
[3]) svapna
[4]) mahipa*ṃ*
[5]) jala
[6]) nämlich mahisham?
[7]) svap*ṇ*a*ṃ*
[8]) duraka. — ? „eine groſse Fluth überschwemmt deinen Schmerzenswald." — Oder ob: °târân mahâbuddhis tvam adhunâ?
[9]) eine Silbe zuviel!
[10]) kanyâpyâ
[11]) cintatam prâpyasi
[12]) v*ṛ*iddhiçca lipsyase
[13]) sicitânâm
[14]) zwei axara fehlen, ohne Lücke dafür.
[15]) trinayam
[16]) duraka
[17]) prati*ṃ*titârthâ*ṃ*
[18]) shko

ca*n**d*ikâ kuladevî te tâ*ṃ* ca pûjaya niçcala*h* ॥98॥
3.1.2. trikam pada*ṃ* dvika*ṃ* caiva dundubhi*h* patitâ tava ।
manorathâs tathâ pûr*n*â arthalâbhaç ca d*r*içyate ॥99॥
ku*t*ambav*r*iddhir ârogyam bhavishyati tava kramât ।
prâcyavyâdhyupaçamârtha*ṃ*[1]) daivatârâdhana*ṃ* kuru ॥100॥
ya(t) tvam ârabhase karma tasya siddhir bhavishyati ।
svapne drax(y)asi gâ*ṃ* tva*ṃ* ca hayân mattâ*n*ç ca ku*n*jarân[2]) ॥101॥
3.1.3. trikam pada*ṃ* trika*ṃ* câ'nte pâçake patita*ṃ* tava ।
arthacintâ 'sti te citte svabhâvamârdave[3]) ॥102॥
vaira(*m*) kartu*ṃ* na çaknoshi mitrair api na sevyase ।
tva*ṃ* sâdhuç ca mahârthaç ca[4]) tato naçyati te dhanam ॥103॥
paçcât[5]) bhadrâ*n*i d*r*içyante du*h*khaçântir[6]) bhavishyati ।
atrâ 'rthe tava cihna*ṃ* tu kalaho yad abhûd g*r*ihe ॥104॥
3.1.4. trikam pûrvam padam madhye catushka*ṃ* câ'vasânikam ।
kalyâ*n*agu*n*asampannâ çaktir nipatitâ tava[7]) ॥105॥
nirv*r*iti*ṃ* sarvasiddhi*ṃ* ca dhruva*ṃ* cintayase h*r*idi ।
tat te sarva*ṃ* krame*n*aiva dharmabhâjo[8]) bhavishyati ॥106॥
manasâ'pi na bhetavya*ṃ* çoka*ṃ* ca h*r*idi mâ kuru ।
kalyâ*n*agu*n*asampanna*ṃ* mahâkâryam bhavishyati ॥107॥
tathâ ca jnânam etat te suv*r*ishtisasyasampada*h*[9]) ।
ta*d*âgâni ca ramyâ*n*i svapne matsyâ*n*ç ca paçyasi ॥108॥
3.2.1. trika*ṃ* dvikam pada*ṃ* câ'nte patitâ vishakartarî ।
etasyâç[10])ca phala*ṃ* vacmi sâvadhâna*ṃ* tathâ ç*r*i*n*u[11])॥109॥
svapne[12]) paçyasi râtrau ca bahuprâkâratora*n*am ।
gandharvanagarâkâçya*ṃ* te ca tathâvidhâ*h*[13]) ॥110॥
etan manovirâgâya kârya*ṃ* tava nirarthakam[14]) ।
mâsam ekam mahâpâpam, anyam artha*ṃ* vicintaya ॥111॥
mahâdu*h*khâni[15]) bhavato bhavishya(n)ti n*r*ipâgrahât ।
ata*h* sthânântara*ṃ* gacha çîghra*ṃ* yena hi jîvasi ॥112॥

---

[1]) prâcya hier wohl = prâcîna former, ancient. [2]) jarât [3]) zwei axara fehlen ohne Lücke dafür. [4]) hârtha*ṃ*caçca, doch ist des erste ca ausgestrichen. [5]) paççâta [6]) duraka [7]) bhava [8]) dharmabhâjau. s. 52. [9]) sampada*ṃ* [10]) etasyaç [11]) sâtadhâ*m*na tayâ [12]) svapna*ṃ* [13]) zwei axara fehlen, ohne Lücke dafür. [14]) tirarth°. [15]) durakâni

3.2 2. trika*m* dvikadvaya*m* caiva bahulâ patitâ tava[1])
dravyasanmânanâçena[2]) tavodvega — — — ta*h*[3]) ||113[4])||
ata*h* para*m* tu te bandhusa*m*gamârogyav*r*iddhaya*h* |
bhavishyanti tathâ dravyalâbha*h* kaçcana sambhavî ||114||
cintitâ râjasanmânasiddhis tasyâ'pi sat phalam |
ida*m* ca te hy abhijnânam maithunârthe kathâ k*r*itâ ||115||
3.2.3. triko dvikas trikaç caiva tripadî patitâ tava |
saubhâgya*m* ki*m*cid astîha du*h*kha*m*[5]) na tu kadâcana ||116||
vairanâço'rthalâbhaç ca priyai*h* saha samâgama*h* |
sarvadu*h*khavimoxaç[6]) ca d*r*içyate tava mânava ||117||
na cedam anyathâ[7]) cintya*m* vâmâ vahati cet[8]) tava |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* râtrau priyasamâgama*h* ||118||
3.2.4. trika*m* dvika*m* catushka*m* ca saphalâ patitâ tava |
g*r*ihe xetre ca v*r*iddhiç ca vyavahâre*n*a sa(*m*)pada*h* ||119||
yat tvayâ manasâ dhyâta*m* tat te sarvam bhavishyati |
ki*m*tu ko'pi tavodvegaç cintâçokaç ca bhâvy atha ||120||
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* savra*n*a*m* ca çirodaram[9]) |
râtrau ca kalaha*m* k*r*itvâ tvam eka*h* çayitâ[10]) niçi ||121||
3.3.1. trika*m* trika*m* pada*m* câ'nte dundubhi*h* patitâ tava |
tena tva*m* cintase[11]) hy artha*m* ku*t*ambag*r*ihasampada*h* ||122||
dhanav*r*iddhi*h* prajâlâbho vastralâbhaç ca çobhana*h* |
kuladevîm prapadyasva[12]) tata*h* siddhir bhavishyati ||123||
avatsâ*m* vâ (savatsâ*m* vâ) sitâ(*m*) yad vâ sitetarâm |
atrârthe cihnam etat te yad gâ*m* svapne ca paçyasi ||124||
3.3.2. trikadvaya*m* dvika*m* cânte pâçake patita*m* tava |
du*h*khaçîla*m*[13]) ca te citta*m* tena sarpanti bândhavâ*h* ||125||
ya(t) tva*m* cintayase kârya*m* tasya nâsti tavâgama*h* |
anya*m* janapada*m* gacha tata*h* prâpsyasi vâ*n*chitam ||126||
3.3.3. trikâ*n*â*m* tritayam yatra praçne patati niçcitam |
manasa*h* prârthitâ*h* kâmâ*h* prâpyante tatra sarvadâ ||127||

---

[1]) taca [2]) satmâna [3]) drei axara fehlen, ohne Lücke dafür. [4]) 114 Cod. — 113 fehlt in der Zählung, daher auch im Folgenden bis zum Schluſs die Zahlen des Cod. stets um eins zu hoch. [5]) durakam [6]) sarvadukha [7]) caidamanyavâ [8]) ? cahati. Ob calati? Wer ist die vâmâ? [9]) çiras-udaram [10]) çayito [11]) für cintayase. [12]) dyastra [13]) duraka

na çocitavya*m*[1]) tvayâ bhadra, syât tava prîtir uttamâ |
yat tvayâ mânasa*m* dhyâta*m* tat te sarvam bhavishyati ||128||
3.3.4. trikau dvau ca catushkâ te mâlinî patitâ tava |
vyavahâragatâ cintâ mitrabandhusamâgama*h* ||129||
sarvadu*h*khavimoxaç[2]) ca d*r*içyate tava samprati |
bhavishyati na sa*m*deha*h* saphala*m* tava cintitam ||130||
3.4.1. trikam âdau catushka*m* ca pada*m* caivâ'vasânikam |
tata*h* sûraparâ[3]) cintâ h*r*idaye parivartate ||131||
bhavishyaty eva bhadra*m* te mâ vishâda*m* karishyasi |
saukhya*m* ca dravyalâbha*m*[4]) ca svajanai*h* prîtir uttamâ ||132||
3.4.2. trika*h* pûrva*m* catushkaç ca dvika*m* caivâ 'vasânikam |
tat te parijanaprîtiç cintâ ca h*r*idi vartate ||133||
sthânav*r*iddhi*h* prajâlâbho h*r*idayasyâ'pi nirv*r*iti*h* |
yac ca nash*t*a*m* vinash*t*a*m* vâ tat te sarvam bhavishyati ||134||
kalyâ*n*agu*n*asampannâ prajâ lâbhaç ca d*r*içyate |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* svapne draxyasi pâdapân ||135||
3.4.3. trika*m* caiva catushka*m* ca trika*m* caivâ 'vasânikam |
kapa*t*a*m* caiva sambandham prati cintâ 'sti te 'dhunâ ||136||
sucira*m* tava kâlo'ya*m* kliçyamânasya yâsyati |
gatasyâgamana*m* nâ'sti bhadra*m* ki*m*cin na d*r*içyate ||137||
3.4.4. trika*h* pûrva(*m*) catushkau dvau çaka*t*î[5]) patitâ tava |
samasta*m* çobhana*m* kârya*m* dhruva*m* ish*t*asamâgama*h* ||138||
sarvadu*h*khavimoxaç[6]) ca d*r*içyate tava mânava |
ida*m* ca te hy abhijnâna*m* savra*n*am yac ca te çira*h* ||139||
4.1.1. catushka*m* dvau padau prâ(n)te patitâ yatra d*r*içyate |
arthahânir vapu*h*pî*d*â vibhramaç ca puna*h*-puna*h* ||140||
âsîd, â[7]) saptama*m* varsha*m* jâto 'py artho[8]) vinaçyati |
atikrântâ ca te pî*d*â mâ vishâda*m* karishyasi ||141||
ata*h* para*m* ca te bhadra*m* dhanadhânyasamâgama*h* |
upasthita*m* ca kalyâ*n*a*m* bandhubhiç ca samâgama*h* ||142||
4.1.2. catushkaç ca pada*m* madhye dvika*m* caivâ 'vasânikam |
strînimittâ ca te cintâ purushaç câ'pi cintita*h*[9]) ||143||

---

[1]) dreisilbig zu lesen. [2]) duraka [3]) ? ob etwa suraparâ? [4]) neutr.! [5]) çaka*t*e [6]) duraka [7]) âsîda*h* [8]) argho [9]) cintata*h*

artha*m* pararate[1] ki*m*cid yâcase na tu[2] budhyase |
vivâde câ'rthalâbhe (ca) tavâyâsaç ca d*r*içyate ||144||
na d*r*içyate phala*m* ki(*m*)cid utsakatve[3] k*r*ite tava |
ki*m*cit kâlam pratîxasva tata*h* çreyo bhavishyati ||145||
4.1.3. catushka*m* ca pada*m* madhye dvika*m* caivâ 'vasânikam |
artha*m* ci(n)tayase nûnam pratish*t*hâ d*r*içyate tava ||146||
pravâsagamana*m*[4] te syâd ish*t*ai*h* saha samâgama*h* |
artha*m* ca prâpsyasi dhyâta*m* strînimitte kathâ[5] k*r*itâ ||147||
4.1.4. catushkâdau[6] pada*m* madhye catushka*m* câ'vasânikam |
daivânukûlyata*h* sâdhu kû*t*o[7] 'yam patitas tava ||148||
dvipade vartate[8] cintâ tasya mâsena sambhava*h* |
arthâgamas tathâ bandhusa*m*yogo mâsamâtrata*h* ||149||
çarîre caivam ârogyam manasâ cintitam puna*h* |
tata*h* sarvam ida*m* xipra*m* saphala*m* te bhavishyati ||150||
4.2.1. catushkâdau dvika*m* madhye pada*m* caivâ 'vasânikam |
artha*m* cintayase nûnam pratish*t*hâ tava d*r*içyate ||151||
pravâsagamana*m* — (wie 147) ||152||
etenâpy anumânena çubha*m* sarva*m* bhavishyati |
mât*r*î*n*â*m* çara*n*a*m* gacha yena vighna*m* na jâyate ||153||
4.2.2. catushka*m* ca dvikau[9] dvau tu preshyo'yam patitas tava |
cintâ ca te prabhutvârthe dâridra*m* vartate g*r*ihe ||154||
parakârye niyukto'si m*r*ityu*m* m*r*igayase h*r*idi |
adya t*r*itîyata*m* varsha*m* kliçyase[10] nâsti te sukham ||155||
anya*m*[11] cet kurushe kârya*m* tac ca te (a)phalam bhavet |
svapna*m* paçyasi ghora*m* ca tasyâ'rthenâ'vabudhyase ||156||
gotrâcârarato[12] nitya*m* kuladevâ*n*ç ca pûjaya |
gurû*n*â*m* sevayâ sarvâ siddhi*h* sampatsyate tava ||157||
4.2.3. catushkâdau dvika*m*[13] madhye trika*m*[14] caivâ 'vasânikam |
tena te vijayo, lâbha*h*, çatrû*n*â*m* ca xayas[15] tathâ ||158||
dhanalâbho 'rthasampatti*h* svajanai*h* saha sa*m*gama*h* |
yogaxema*m*[16] ca çântiç ca bhaishajyakara*n*âni ca ||159||

---

[1] argham pararâta [2] nanu [3] für utsukatve [4] pravâsâg., doch ist das zweite â getilgt. [5] kaptâ (kadhâ in 152) [6] catushvâdau [7] kta*t*o [8] vartatte [9] dviko [10] kliçâse [11] statt anyac! [12] gotra*h*câra [13] dvaika [14] traika*m* [15] ca *r*idayas [16] neutr.!

çubha*m̱* samprati paçyâmi pâpam pratihata*m̱* tava |
yat tva*m̱* cintayase kârya*m̱* tat te sarva*m̱* bhavishyati ||160||
4.2.4. catushka*m̱* ca dvika*m̱* madhye catushka(*m̱*) câ'vasânikam |
udvega*ẖ* sumahâ*n̰*[1]) citte sa ca te vidyate 'dhunâ ||161||
kârya*m̱* gurutara*m̱* (ki*m̱*)cid[2]) yat tvayâ cintita*m̱*[3]) h*ṟ*idi |
tat sarva*m̱* saphala*m̱* viddhi h*ṟ*idayâna(n)dakâra*ṉ*a(m) ||162||
4.3.1. catushkâdau trika*m̱* madhye pada(*m̱*) caivâ 'vasânikam |
esha âyapradhânas[4]) tu çaka*ṯ*a*m̱* nâma nâmata*ẖ* ||163||
sthânântaragatânâ*m̱* tu bandhûnâ(*m̱*) ca samâgama*ẖ* |
xî*ṉ*âni tava du*ẖ*khâni kalyâ*ṉ*a*m̱* samupasthitam ||164||
digyâtrâyâ*m̱* dhanam prâpya kuçalenâ'gamishyasi |
parvatâroha*ṉ*a*m̱* svapne naga*m̱* prâsâdam eva ca[5]) ||165||
4.3.2. catushkâdau trika*m̱* madhye dvika*m̱* caivâ 'vasânikam |
xî*ṉ*âni tava (du*ẖ*khâni) kalyâ*ṉ*a*m̱* samupasthitam ||166||
sthânântara*m̱* gatâ cintâ, bhavitâ tatsamâgama*ẖ* |
yat tva*m̱* cintayase kârya*m̱* tat te sarva*m̱* bhavishyati ||167||
yadartha*m̱* ca tvayâ dhyâtam pravâsagamanam prati |
tadartham api samprâpya kuçalenâgamishyasi ||168||
4.3.3. catushka*m̱* ca trikau dvau ca mârjanî patitâ tava |
dhanam âsît prabhûta*m̱* te[6]) mitrâ*ẖ*[7]) putrâç ca bândhavâ*ẖ* ||169||
tato du*ẖ*karma du*ẖ*khena[8]) xî*ṉ*am etat tu sâmpratam |
ata eva manastush*ṯ*i*ẖ* kâryâ çreyo bhavishyati ||170||
4.3.4. catus trika*m̱* catushkaç ca[9]) saphalâ patitâ tava |
yac cintayasi mara*ṉ*a*m̱* tac ca te nâ'sti sâmpratam ||171||
yat tvayâ manasâ dhyâtam amukam me bhavishyati[10]) |
tad bhavishyati kâlena yat te manasi sa*m̱*sthitam ||172||
4.4.1. catushkau dvau pada*m̱* câ'nte kû*ṯ*o'yam patitas tava |
bandhunâças tathâ kleça*ẖ* pî*ḏ*â ca mahatî h*ṟ*idi ||173||
yasyeda*m̱* kâryam etasya naxatra*m̱* grahapî*ḏ*itam |
pa*ṉ*carâtrâ*ṉ*i paxa*m̱*[11]) ca kliçyase nâsti te sukham ||174||
4.4.2. dvau catushkau dvika*m̱* câ'nte v*ṟ*isho'ya*m̱* patitas tava |

---

[1]) samahâ*n̰* [2]) gurutaram ‾ ‾ cid, Lücke für zwei (!) axara. [3]) citetam [4]) sollte esho 'yapr. heiſsen! [5]) scil. âgamishyasi? oder lapsyase zu ergänzen? [6]) tâ [7]) mascul.! [8]) durake*ṉ*a [9]) shka*m̱*ça [10]) nämlich °titi [11]) pa*ṟ*i*m̱*

kâryam ârabhase yatra yatnenâ'pi na sidhyati ||175||
âyâso nishphalo jâtaḥ sarvo 'pi prakṛitas tava |
tasmât parityajan pûrvam anyam arthaṃ vicintaya ||176||
4.4.3. dvau catushkau trikaç câ'nte vâme'yam[1] patitâ tava |
kâryam ârabhase yac ca kṛitayatnaṃ na sidhyati ||177||
prâṇân parârthe tyajasi sarvathaiva nirarthakam |
anyam arthaṃ vidheby âçu tatra siddhir bhavishyati ||178||
4.4.4. vṛishabhâç ca trayo yatra patitâḥ suvicaxaṇâḥ |
yat tvaṃ cintayase nityaṃ kâryam ekaṃ punaḥ punaḥ ||179||
yat tvaṃ prârthayase xipraṃ siddhis te samupasthitâ |
proshitâgamanaṃ xipram putralâbhas tathaiva ca ||180||
nashṭasyâ'rthasya sarvasya çîghraṃ lâbho bhavishyati |
ekenaiva[2] tu yâmena tathaikadivasena ca[3] ||181||

—

Jaina âsîj jagadvandyo Garganâmâ mahâmuniḥ |
tena svayaṃ[4] nigîrṇe'yaṃ satyâ pâçakakevalî ||182||
etaj jnânaṃ mahâjnânaṃ Jainarshibhir[5] udâhṛitam |
prakâçyaṃ çuddhaçîlâya kulînâya jitâtmane ||183||
iti çrîpâçâkevalî(!) samâptaḥ(!) ||

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Annales de l'observatoire physique central de Russie. Année 1855. Petersbourg 1857. 4.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 15. 16. Zürich 1857—58. 4.

Atti dell' Accademia de' nuovi Lincei. Anno XI, Sessione 7. Roma 1858. 4.

Atti dell' I. R. Istituto lombardo di scienze. Vol. I, Fasc. 11. Milano 1858. 4.

35. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1858. 4.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. 9. Jahrgang, n. 3. Wien 1858. 4.

---

[1] ? bâyeyaṃ [2] ekainaiva [3] ? divasetanu
[4] staya [5] jainashiṃbhir

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 15. Jahrgang, Heft 1. 2. Stuttgart 1859. 8.

Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission in München. München 1858. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Bern 1856. 1857. 8.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Versammlung 41. 42. 1856. 1857. 8.

Mnemosyne. Vol. VIII. Pars 1. Lugd. 1859. 8.

Revue archéologique. 15me année, Livr. 10. Paris 1859. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 45, no. 1. Paris 1859. 8.

Murchison, *Siluria.* Third edition. London 1859. 8.

de Rougé, *Étude sur une stèle égyptienne.* Paris 1858. 8.

Lee, *Engravings of the ganglia and nerves of the Uterus and heart.* London 1858. 4.

Cornalia e Panceri, *Osservazioni zoologico-anatomiche.* Torino 1858. 4.

Reslhuber, *Untersuchungen über den Druck der Luft.* Linz 1858. 8.

Ephemeris archaeologica. no. 49. Athen 1858. 4. Mit Ministerialrescript vom 29. Jan. 1859.

Oeuvres inédites de Maine de Biran, publiées par Ernest Naville. Tome 1—3. Paris 1859. 8. Überreicht von Hrn. Trendelenburg.

Diario di Francesco Capecelatro, contenente la storia delle cose avvenute nel reame di Napoli negli anni 1647—1650, messo a stampa dal Marchese Angelo Granito. Vol. 1—3. Napoli 1850—1854. 8. Überreicht von Hrn. Gerhard.

Hr. Pertz bemerkte dazu: Dieses bedeutende Buch von einem durch mehrere geschichtliche Werke bekannten Gelehrten des 17ten Jahrhunderts enthält eine gleichzeitige Darstellung des Aufstandes, welcher unter dem Namen des Masaniello bekannt ist. Dafs ein solches Werk durch den Marchese Angelo Granito, Fürst von Belmonte, aus den Handschriften zum Druck befördert worden, müsse als eine sehr erwünschte Bereicherung unserer geschichtlichen Quellen mit Dank anerkannt werden.

Hierauf wurde ein Rescript des vorgeordneten K. Ministeriums, d. d. 20. Jan. c., vorgetragen, welches die von der Akademie zur Anschaffung einer Glättpresse für die Druckerei bewilligten 470 Rthlr. genehmigt.

Ferner wurde eine an die Akademie ergangene Einladung der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, sich durch eine Deputation am 28. März an der Feier ihres 100jährigen Stiftungsfestes zu betheiligen, heut dadurch erledigt, daſs die, nach Beschluſs der Akademie, in jeder der beiden Klassen vorzunehmenden Wahlen eines Deputirten erfolgt waren und somit die Hrn. Ehrenberg und Lepsius, jener für die physik.-mathem. dieser für die philos.-histor. Klasse, zu Deputirten erwählt worden waren.

Die Academia pontificia zu Rom und die Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften melden den Empfang der Abhandlungen von 1855 und 1856, so wie der Monatsberichte von 1856 bis Aug. 1857. Die Naturforschende Gesellschaft zu Bern die der letzteren allein.

10. Febr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius theilte einige Abschnitte mit aus einer Abhandlung, welche folgende Punkte behandelt:

1. Über die Einführung des Alexandrinischen Kalenders unter Augustus.
2. Wiederherstellung des zur Zeit der Ptolemäer aufgestellten Dionysischen Kalenders.
3. Wiederherstellung des Eudoxischen Kalenders und Bemerkungen über die Lage des Schaltjahrs in diesem und andern Parapagmen.
4. Wiederherstellung der Parapegmen der Ägypter, des Demokrit, Euktemon, Kallippus, Hipparch, Ptolemaeus, Caesar, Varro, Hygin, Columella, Plinius.
5. Über die Jahres- und Tagesbestimmung der Eroberung Troias und das Verhältniſs des Kallippischen Cyklus zu derselben.

Es kamen hiervon nur der zweite und dritte Punkt zum Vortrag. Die Wiederherstellung des Dionysischen Kalenders wurde nach den Andeutungen, die schon in einer früheren Abhandlung gegeben worden waren, ausgeführt. Nach einer Übersicht der

Beurtheilungen, welche frühere Gelehrte dem Dionysischen Kalender gewidmet hatten, wurden die vier Fragen näher erörtert, welche früher nicht beachtet worden waren, deren Beantwortung aber zum richtigen Verständniſs der alten Nachrichten über den Dionysischen Kalender unerläſslich ist, 1) mit welcher Tagesstunde Ptolemaeus den aegyptischen Tag beginnen lieſs, 2) mit welcher Stunde der Dionysische Tag begann, 3) wie sich die überlieferten Dionysischen Daten zu den Julianischen Schaltjahren und 4) wie sie sich zu den Dionysischen Schaltjahren verhalten.

Die erste Frage wurde dahin beantwortet, daſs zwar die Aegypter im gewöhnlichen Leben den Tag mit dem Morgen begannen, ein astronomischer Gebrauch aber vorhanden war, nach welchem der Tag von Mitternacht an gezählt wurde, sich also gegen die Julianische Zählung nicht verschob. Diesen Gebrauch führt Plinius an und Ptolemaeus folgt ihm in seinen Datirungen, wenn diese sich auf die Hipparchische oder nachhipparchische Zeit bezogen.

In Bezug auf den Dionysischen Tag wurde nachgewiesen, daſs dieser wie bei allen Griechen mit dem Abend begann, sich also gegen den Aegyptischen Tag um 6 Stunden verschob. Die zu den Dionysischen Beobachtungsdaten gehörigen Lichttage, auf deren Ermittelung die Vergleichung der verschiedenen Kalender gerichtet sein muſs, fallen daher im Alexandrinischen und im Julianischen Kalender einen Tag später als die Tage der Beobachtungen, wenn diese am Abend vor Mitternacht angestellt wurden, bleiben aber dieselben, wenn sie Morgens nach Mitternacht angestellt wurden.

Um das Verhältniſs der Julianischen und der Dionysischen Schaltjahre zu ermitteln, wurden die 7 Dionysischen Daten aus sehr verschiedenen Jahren auf die entsprechenden Jahre der ersten Dionysischen Tetraeteride reducirt, welche vom Juni 285 vor Chr. bis zum Juni 281 vor Chr. reichte.

Die Einreihung der ägyptischen Daten in die einzelnen Jahre dieser Tetraeteride setzt es auſser Zweifel, daſs die entsprechenden Dionysischen Daten, wie sie jetzt gelesen werden, nur zwei Berichtigungen verlangen, indem der 25. Aigon in den 26., der 29. Hydron in den 21. zu verbessern ist; ferner, daſs die

Monate 30tägig waren und ihnen 5, in den Schaltjahren 6 Epagomenen zugefügt wurden, endlich daſs der Schalttag an das Ende des dritten Jahres der Dionysischen Tetraeteriden fiel. Der erste Lichttag des Dionysischen Kalenders fiel auf den 27. Juni 285 vor Chr. Auf diesen Tag setzte Dionysius die Sommersonnenwende und den ersten Tag seines Krebsmonats. In jedem ersten Jahre der Dionysischen Tetraeteride fiel dann, nach Lichttagen gerechnet, der 10. Parthenon auf den 4. September, der 22. Skorpion auf den 15. November, der 26. Aigon auf den 18. Januar. Im dritten Jahre fiel der 21. Hydron auf den 12. Februar, der 4. Tauron auf den 26. April. Dieses Jahr war das Dionysische Schaltjahr und der Schalttag fiel auf den 27. Juni. Im vierten Jahre fiel daher der 1. Krebs auf den 28. Juni, der 28. Leonton auf den 24. August. In dieses Jahr traf der Römische Schalttag, daher der 7. Didymon dem 29. Mai entsprach, und der nächste 1. Karkinon wieder auf den 27. Juni fiel. Mit dieser Wiederherstellung des Dionysischen Kalenders vereinigt sich Alles, was uns über denselben entweder direkt berichtet wird, oder von ihm aus andern Gründen als nothwendig vorausgesetzt werden muſs.

In Bezug auf den Eudoxischen Kalender ging der Vortragende von der Bemerkung des Hipparch aus, daſs die Anfänge der Thierzeichen nach seiner eigenen Eintheilung des Himmels den Mitten der Zeichen nach der Eintheilung des Eudoxus entsprachen. Es wird uns von Plinius berichtet, daſs Eudoxus sein Jahr mit dem Aufgange des Sirius begann. Es wurde gezeigt, daſs die Sommerwende zur Zeit des Eudoxus auf den 28. Juni fiel und daraus gefolgert, daſs das Eudoxische Neujahr weder auf den 4. Alexandrinischen Mesori fallen konnte, auf welchen — weil auf diesen Tag der Siriusaufgang unter dem Parallel von Rhodus und Knidus, des Eudoxus Heimath, traf, und Eudoxus auf denselben Tag nach Ptolemaeus den Anfang der Opora ansetzte — Ideler das Neujahr legen zu müssen geglaubt hatte, noch auf den 27. Krebs = 23. Juli, auf welchen Eudoxus nach Geminus den Aufgang des Sirius (nämlich wie zu vermuthen in Heliopolis) gesetzt hatte. Es wurde vielmehr nachgewiesen, daſs Eudoxus sein Neujahr auf den ägyptischen Siriusaufgangstag, den 20, 19. Juli gesetzt habe. An diesem Tage begann daher nach Eudoxus der Löwenmonat, welcher ihm wie den alten Ägyptern der erste des Jahres war. Es ging daraus zugleich mit Nothwendigkeit hervor, daſs Eudoxus am Ende seines Jahres, wie noch der später lebende Dionysius und ohne Zweifel vor ihm die Ägypter thaten, 5, in den Schaltjahren 6 Epagomenen zufügte und seine Monate 30tägig waren.

Es wurde hierauf gezeigt, wie nach dieser Konstruktion so wohl die Ansätze des Eudoxischen Kalenders bei Hipparch als die übrigen Nachrichten der Alten über denselben zu erklären sind, wie sich namentlich auſser den 15ten Graden für spätere Zeit auch die von Andern erwähnten 12ten Grade, so wie, durch die Anwendung des Hipparchischen Sonnenlaufs auf den Eudoxischen Kalender, auch die 8ten Grade, auf welche die Eudoxischen Kardinalpunkte nach Columella gefallen sein sollten, erklären. Endlich wurde auch die Angabe im Geminischen Kalender, daſs die Eudoxische Winterwende auf den 4. Steinbock, die Frühlingsgleiche auf den 6. Widder, also 91 Tage später, gefallen sei, mit Berücksichtigung einer Verschiebung zweier Geminischen Monatslängen gegen Hipparch, ganz im Einklange damit gefunden, daſs Eudoxus die Sommersonnenwende auf den 28. Juni, Geminus aber, welcher mit dem Eudoxischen Jahresanfang nichts zu thun hat, auf seinen oder des Kallippus 1. Krebs = 27. Juni ansetzte.

Eine Vergleichung der Eudoxischen Episemasien im Geminischen und Ptolemäischen Kalender hatte ferner gelehrt, daſs auch diese im Wesentlichen unter sich und mit der aufgestellten Wiederherstellung des Eudoxischen Kalenders übereinstimmen. Eine auf diese Erörterungen begründete Vergleichungstafel des ursprünglichen und des übertragenen Eudoxischen Kalenders mit denen des Hipparch, des Ptolemäus, der Alexandriner, des Columella u. a. wurde vorgelegt.

Endlich wurde die Wahrscheinlichkeit zu begründen gesucht, daſs nicht nur der altägyptische, der Dionysische, der Alexandrinische und der ursprüngliche Julianische Kalender, sondern auch der Eudoxische und alle übrigen bedeutenderen Kalender jener Zeit, mit Ausnahme des Augustischen jetzt vorzugsweise Julianisch genannten Kalenders, den Schalttag der vierjährigen Periode sämmtlich in den Jahren zufügten, welche den Julianischen Schaltjahren vorausgehen, ohne Rücksicht auf die verschiedenen Epochenjahre, auf welche die meisten dieser Kalender zurückgegangen zu sein scheinen. In dieser Voraussetzung wurde zugleich eine Vermuthung über das Epochenjahr des Eudoxischen Kalenders aufgestellt und mit der Stelle des Plinius über den Anfang des Eudoxischen Lustrum in Verbindung gesetzt.

Hr. Böckh bemerkte nach diesem Vortrage, dafs er sich in letzter Zeit gleichfalls eingehend mit den Kalendern des Dionysius und des Eudoxus beschäftigt habe und in Bezug auf die vorgelegte Wiederherstellung des Dionysischen Kalenders völlig mit Hrn. Lepsius übereinstimme, in Bezug auf die des Eudoxischen aber abweichender Ansicht sei, indem er in demselben weder das Vorhandensein von Epagomenen, noch den Beginn mit dem Ägyptischen Siriusaufgange am 20/19. Juli zugeben könne, vielmehr, gestützt auf eine dem Vorredner nicht zugänglich gewesene Quelle dem Eudoxus Zodiakalmonate von verschiedener, auch von Hipparch abweichender Länge zuschreiben und den Eudoxischen Jahresanfang auf den 21. Juli (vom Abend ab) legen müsse.

Hierauf erwiderte Hr. Lepsius, dafs ihm namentlich die Hipparchischen Angaben jede andere Anordnung des ursprünglichen Eudoxischen Kalenders auszuschliefsen scheinen, dafs aber der Eudoxische Kalender, welcher, wie gezeigt worden, aus den Angaben des Geminischen Kalenders (4. Steinbock und 6. Widder) hervorgehe, von ihm für einen abgeleiteten gehalten werde.

Hr. du Bois-Reymond legte eine vorläufige Mittheilung über die chemische Reizung der Muskeln und Nerven von W. Kühne, d. d. Paris den 5. Februar 1859, vor.

Ein Muskel verfällt in Zuckungen, wenn sein Nerv der Einwirkung eines chemischen Körpers ausgesetzt wird, welcher in bestimmter Weise zerstörend auf die im normalen Zustande befindliche Substanz desselben wirkt. Nach der Untersuchung des Hrn. Eckhard sind dazu besonders geeignet: die Lösungen der Alkalien, die unorganischen Säuren, eine Anzahl neutraler Salze und gewisse organische Körper. Was sich ereignet, wenn dieselben Körper den Muskel direct treffen, ist unbekannt, und die nachfolgenden Versuche dürften daher geeignet sein, in dieser Beziehung eine Lücke auszufüllen. Eine groſse Zahl chemischer Körper ergreift den Muskel der Art, daſs es unmöglich ist zu entscheiden, ob dem eingetretenen Zustande der Starre eine Zuckung vorausging, weshalb es in diesem Falle geboten ist, die Reizung nur an einem Theile der Muskelfaser vorzunehmen, während der von dem angewendeten Erreger unberührt gebliebene Abschnitt beobachtet wird. Um dieser Anforderung zu genügen, bedienten wir uns des *Musc. sartorius* Cuv. des Frosches und zwar in der Art, daſs wir den oberen Querschnitt dieses aus einer Vereinigung fast parallel neben einander verlaufender Primitivbündel bestehenden Muskels, also Einen Theil sämmtlicher Fasern gleichzeitig, mit der zu untersuchenden Flüssigkeit benetzten. Hat die letztere die Eigenschaften eines Erregers, so antwortet der Muskel darauf mit einer einmaligen über seine ganze Länge verlaufenden Zuckung. Die so erhaltenen Resultate sind folgende:

1. Während die Mineralsäuren z. B. die Salzsäure oder die Salpetersäure nur bei einem Gehalte von 20 bis mindestens 11 Theilen der wasserfreien Säure in 100 Theilen Wasser in dem Nerven den Zuckung erregenden Vorgang auslösen, bewirken dieselben bei directer Application auf den frischen Querschnitt der Muskelfaser noch eine einmalige kräftige Zuckung, wenn ein Theil der Säure mit 1000 Theilen Wasser verdünnt angewendet wird. Destillirtes Wasser dagegen erzeugt niemals Zuckung bei momentaner Berührung mit dem Muskelquerschnitt.
2. Die Alkalien verhalten sich nahezu gleich gegen den Muskel wie gegen den Nerven, mit dem einzigen Unterschiede, daſs durch eine wässrige Lösung derselben von 0,1 °/₀ leichter Zuckungen erhalten werden können, wenn man den Nerven als wenn man den Muskelquerschnitt damit benetzt. Lösungen von 0,2 °/₀ erzeugen aber jederzeit auch bei directer Reizung Muskelcontractionen.

3. Das Ammoniak ist in keinem Concentrationszustande ein Erregungsmittel für den Nerven, während der Muskel selbst noch die geringsten Spuren von Ammoniakdämpfen in der Atmosphäre mit erstaunlicher Sicherheit durch heftige Zuckungen anzeigt. Es kann nachgewiesen werden, daſs alle Zuckungen, welche bisher nach Benutzung des Nerven mit Ammoniak beobachtet wurden, von der directen Einwirkung des flüchtigen Körpers auf den ungeschützten Muskel herrührten.
4. Die Salze Chlornatrium, Chlorkalium und Chlorcalcium wirken in concentrirter Lösung zwar sowohl auf den Muskel als auf den Nerven, bei einer gewissen Grenze der Verdünnung aber zeigen sie sich nur noch bei der directen Muskelreizung wirksam.
5. Die Metall-Salze wirken meist nur zerstörend auf den Nerven, ohne Zuckungen in den davon versorgten Muskeln zu erzeugen. So erregen Lösungen von neutralem und basisch-essigsaurem Bleioxyd, so wie von Eisenchlorid oder schwefelsaurem Kupferoxyd, einerlei, welches auch ihre Concentration sei, niemals vom Nerven aus Zuckung. Umgekehrt verhalten sie sich bei directer Application auf den Muskel. Eine Lösung von $Cu\,O\,S\,O^3$ zeigt sich in diesem Falle selbst noch bei einem Gehalte von nur $4^0{}_0$ wirksam.
6. Auſserordentlich verschieden gegen beide Organe verhalten sich die organischen Säuren. Die Essigsäure wirkt nur sehr concentrirt angewandt auf den Nerven, ist aber als directer Reiz noch in groſser Verdünnung ein Erreger für den Muskel. Andere Säuren, wie z. B. die Oxalsäure, erzeugen niemals Zuckungen, bei keiner Art der Reizung. Säuren, welche, wie die Milchsäure in concentrirtem Zustande wegen ihrer dickflüssigen Beschaffenheit verschiedene thierische Membranen mit merklich veränderter Geschwindigkeit durchdringen, verhalten sich auch demgemäſs verschieden zu dem mit zäher Flüssigkeit gefülltem Nervenrohre und zu dem der Imbibition äuſserst fähigen Muskel. So erzeugt die concentrirte Milchsäure niemals von dem Muskelquerschnitt aus Zuckung, die dagegen augenblicklich eintritt, wenn sie sei-

nen Nerven ergreift. Wird die Säure nur mit ihrem halben Volum Wasser verdünnt, so verliert sie alle erregende Wirkung für den Nerven, beginnt aber nunmehr dieselbe auf den Muskel zu entfalten, so daſs sie selbst noch in 20facher Verdünnung als directer Muskelreiz betrachtet werden kann.

7. Körper, welche einen nachweisbaren Einfluſs auf die im Nerven enthaltenen Fette ausüben, wie das Glycerin, erzeugen durch die Bahn des letzteren den heftigsten Tetanus. Nur das ganz concentrirte Glycerin, das für den Muskel ohne erregende Wirkung ist, zeigt diesen Erfolg; bei der Verdünnung desselben mit Wasser wiederholt sich dieselbe Erscheinung, wie bei der Milchsäure, indem nur die verdünnteren Lösungen allein bei directer Reizung den Muskel erregen.
8. Einige Bestandtheile des Thierkörpers selbst, wie die Galle, oder das daraus dargestellte Alkalisalz der Glycocholsäure erregen Zuckungen bei der directen wie bei der indirecten Muskelreizung. Der Nerv bedarf einer Lösung des gallensauren Natrons von mindestens 6 %, um dadurch in den erregten Zustand zu verfallen, während Lösungen von 1 % noch vom Muskelquerschnitt Zuckungen bewirken.
9. Flüchtige organische Körper, wie der Alkohol, der Äther und das Chloroform nähern sich bereits den völlig indifferenten Substanzen. Obgleich der Muskel sowohl, wie der Nerv sehr rasch ihre normalen Eigenschaften darin einbüſsen, gelingt es doch nur unter besonders günstigen Verhältnissen Contractionen damit hervorzurufen.
10. Eine groſse Zahl von Körpern, welche für das lebensvolle Bestehen der beiden Organe keineswegs günstig sind, bewirkt niemals Contractionen der Muskeln, einerlei ob sie direct oder indirect angewendet wurden.

Bei den mitgetheilten Versuchen geschah die Wahl der chemischen Körper nach Belieben, da die chemische Kenntniſs der Muskeln und Nerven kein Mittel an die Hand giebt, vorher auf die erregenden Eigenschaften einer Lösung zu schlieſsen. Umgekehrt darf man aber jetzt wohl annehmen, daſs die Muskeln und Nerven grade in ihrem physiologisch wesentlichsten Theile auch eine sehr groſse chemische Verschiedenheit darbieten, welche eben in der groſsen Abweichung der Erfolge nach directer oder indirecter Erregung mittelst qualitativ verschiedener Reize ihren besten Ausdruck findet. Dieselbe Anschauung führt gleichzeitig zur Annahme einer selbständigen Reizbarkeit der Muskelfaser, welche vielleicht dadurch noch wahrscheinlicher gemacht werden kann, daſs die Erregbarkeit der mit Nerven untermischten contractilen Substanz gegenüber chemischen Reizen dieselbe bleibt, wenn der gröſsere Theil aller motorischen Nerven durch Wurali leistungsunfähig gemacht wird. Alle für die directe chemische Reizung aufgeführten Thatsachen gelten ebenfalls für die Muskeln solcher Frösche, welche mit Pfeilgift vollständig vergiftet waren und bei denen jede Art der chemischen Einwirkung auf den Nerven für den Muskel gleichgültig blieb. Auch hier verliefen die Zuckungen, trotz der localen, auf den Querschnitt beschränkten Reizung, über die ganze Länge der Fasern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Anzeigen. Band 47. München 1858. 4.

Abhandlungen der historischen und math.-physikalischen Klasse der Bayrischen Akademie der Wissenschaften. München 1858. 4.

Bischoff, *Johannes Müller und sein Verhältniſs zum jetzigen Standpunkt der Physiologie.* München 1858. 4.

Neumann, *Reisen des Johannes Schiltberger aus München in Europa, Asia und Africa.* Nach der Heidelberger Handschrift. München 1859.

——————— *Die Ereignisse in Ostasien.* (Augsburg 1859.) 8.

Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge. Band 1. 2. 3, 1.2. Kronstadt 1853—1858. 8.

Chronicon Fuchsio-Lupino-Oltardinum; ed. Trausch. Pars 1. 2. Coronae 1847—1848. 4.

Hintz, *Geschichte des Bisthums der griechisch-unirten Glaubensgenossen in Siebenbürgen.* Hermannstadt 1850. 8.

Bielz, *Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens.* Hermannstadt 1857. 8.

Programme der Gymnasien zu Hermannstadt und Mühlbach. 1854—58. 4. (Acht Stück.)

American Journal of science. Vol. XXVI, no. 78. New Haven 1858. 8.

Bulletin de séances de la société vaudoise des sciences naturelles. Tome V. Lausanne 1858. 8.

Catalogue de la Bibliothèque de la société des sciences naturelles. Lausanne 1858. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Dez. 1858. Paris 1858. 8.

d'Avezac, *Les voyages d'Améric Vespuce.* Paris 1858. 8.

Pictet, *Essai sur quelques inscriptions en langue gauloise.* Genève 1859. 8.

Angelini, *Degli studi archeologici del P. Giampetro Secchi.* Roma 1858. 8.

Drach, *On the Statistics of marriages in England.* (London 1859.) 8.

Bulletino archeologico napolitano. Anno VI, no. 1—16. Napoli 1857—1858. 8.

Plantamour, *Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans les années 1851—1852.* Genève 1858. 4.

——————— *Resumé meteorologique de l'année 1857.* Genève 1858. 8.

——————— *Note sur la comète de Donati.* (Genève 1858.) 8.

14. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Kiepert hielt einen Vortrag über die geographische Stellung der nördlichen Länder in der phönikisch-hebräischen Erdkunde.

Das durch die genealogisirende Form seiner Anordnung in der ganzen alten Schriftwelt einzige Verzeichniſs von Länder- und Völkernamen, welches, wie es scheint erst des letzten Bearbeiters ordnende Hand an der Spitze der hebräischen Urgeschichte (Gen. c. X.) eingefügt hat, verdankt dem Zufall dieser seiner Stellung in einem zu kanonischem Ansehen gelangten Buche und der unverdienten Auctorität, die es dadurch auch als angeblich ethnographische Quelle erlangt hat, eine groſse Zahl von Commentaren, unter denen jedoch nur wenige besonnene Kritik erkennen lassen [1]) und auch diese keineswegs zu einem für die geographische Seite der Untersuchung befriedigenden Ergebnisse gelangen. Für die Geschichte der Erdkunde aber erhält, abgesehen von allen ethnographischen Speculationen, jenes Verzeichniſs, welches uns den Umfang altsemitischer Länderkenntniſs für eine, dem Beginn griechischer Aufzeichnung weit vorausliegende Zeit vergegenwärtigt eine erhöhte Bedeutung durch die naheliegende und von den meisten neueren Exegeten ausgesprochene Vermuthung eines wenigstens theilweise phönikischen Ursprungs, wo nicht einer gänzlichen Entlehnung aus phönikischer Quelle [2]), so daſs wir in diesem Documente und der Weise seiner Anordnung eines der wenigen bis auf uns gekommenen Fragmente der durch die Ungunst der Zeiten fast völlig untergegangenen Wissenschaft jenes merkwürdigen Culturvolkes, der Vorgänger und Lehrer der Griechen auf dem Felde praktischer Länderkunde zu erkennen hätten. Vielleicht gelingt es diese Vermuthung der Gewiſsheit um ein groſses näher zu bringen durch den in den bisherigen Untersuchungen vermiſsten Erweis einer streng geographischen Anordnung. Ist von vornherein zuzugeben daſs eine solche kaum denkbar wäre ohne das Hülfsmittel einer wenn auch noch so rohen, doch die einfachsten durch Erfahrung festgestellten geographischen Thatsachen im Bilde veranschaulichenden Kartenzeichnung, so berechtigt uns der zufällige Mangel bestimmter Zeugniſse durchaus nicht, einem schon in so früher Zeit ausgedehnte Seeschiffahrt betreibenden, durchaus praktisch erscheinenden Volke den frühen Gebrauch jenes nothwendigen Hülfsmittels abzusprechen, vielleicht, wie wir in folgendem darzuthun gedenken, nur wenige Jahrhunderte

---

[1]) Abgesehen von dem für seine Zeit bewunderswürdigen Bochart eigentlich nur Tuch (1838), wogegen Rückschritt zu früher mit Recht verlassenen Hypothesen bei Knobel (1850) und neuerdings bei Bunsen

---

freilich weit überboten durch die unglaublichsten Verirrungen bei Sörensen (1851) auf der hyperkritischen, wie bei Görres (1845) auf der auctoritätsgläubigen Seite.

[2]) Auf ägyptische Weisheit zurückzugehen müssen natürlich auſser den älteren (Bochart, Michaelis u. A.) diejenigen vorziehen, die auch heut zu Tage von mosaischer Autorschaft träumen. Der das andere Extrem vertretende Anachronismus Sörensen's der die vollständige Entlehnung aus fremder Quelle zugebend, eine solche in dem (um 250 v. Chr. griechisch geschriebenen) Werke des Babyloniers Berosos zu finden glaubt, wird schwerlich einen Vertheidiger finden.

früher, als wir bei den Griechen, auf diesem Felde sicher nicht den ersten Erfindern, den Gebrauch von Erdkarten finden.[3])

Vorzüglich wichtig jedoch bisher noch am wenigsten benutzt erscheint für beide Fragen: Ursprung wie Alter der Urkunde, die Ausmittelung der unter dem Namen *Japhet* als nördlicher Erdgürtel zusammengefaſsten, ungeachtet ihrer wiederholten Erwähnung in Beziehung zu historischen Thatsachen bei den späteren Propheten schon früh aus der lebendigen Kenntniſs entschwundenen und daher miſsverstandenen Ländernamen. Die Hauptgebiete des südwestlichen Asiens und nordöstlichen Africas (die Erdtheile *Šem* und *H̔am*) nennt die alte Urkunde mit ihren uralten allgemein semitischen, im ganzen Orient wohlverstandenen, zum Theil auch zu den ersten arischen Eroberern, den Persern übergangenen und selbst den Griechen nicht ganz unbekannt gebliebenen Namen.[4]) Die diesen Hauptgebieten als zweite und sogar dritte Glieder untergeordneten kleineren Landschaften oder Volksstämme aber, in andren AT. Schriften kaum erwähnt, entziehen sich bis auf wenige in griechischen oder arabischen Quellen sicher erkennbare vielleicht auf immer jeder sichern Deutung und gewähren auch bei dem Mangel an Berichten über die Völkergeschichte jener Gebiete keine historischen Anhaltspunkte; nur der Mangel eines schon bei Jesaja vorkommenden allgemeinen Volksnamens wie *ʒArab* statt der ismaelitischen und joqtanitischen Stammnamen, so wie die Nichterwähnung von *Paras* (Persien, schon bei Ezechiel) und *Babel*, sind mit Recht schon von andern Erklärern als Beweise für ein höheres, der blühenden Zeit des Assyrerreiches näher stehendes Alter der Tafel geltend gemacht worden.

---

[3]) Zu dem auf beiliegender Karte enthaltenen Versuch einer ungefähren Herstellung der alten phönikischen oder, wenn man lieber will, altsemitischen Erdansicht bieten für den Westen und Norden allerdings die in folgendem zu besprechenden Stellen der Propheten auſser der Reihenfolge der sog. Völkertafel selbst die einzige Richtschnur; für den Osten und Süden ist nach dem Vorgange Bertheaus (*die der Beschreibung des Paradieses zu Grunde liegenden geographischen Anschauungen, in den Göttinger Studien 1847*), dessen Annahme allein unter allen einen befriedigenden Zusammenhang auch mit späteren orientalischen Erdansichten herstellt, eine Combination mit den vielleicht erst einer späteren Zeit angehörigen Angaben von Gen. c. II. versucht worden.

[4]) *Kušija, Mudraja, Pautija* der Inschriften des Dareios = *Kûš, Mis̱raim, Pût* des A. T. gegenüber Αἰθιοπία, Αἴγυπτος (Μεστραία aus oriental. Quellen nur bei den Chronographen) Λιβύη; für *K'naʿan* Χνά = Φοινίκη bei Steph., *Arâm* Ἀραμαῖοι = Συροί bei Strabon; aber *Lûd*, *Aššûr*, *ʿÊlam* = Λυδία, Ἀσσυρία, Ἐλυμαΐς, letzteres wenigstens als Theil neben Κισσία und Σουσιανή.

Anderer Art sind die Schwierigkeiten welche uns bei Betrachtung der nördlichen Reihe von 14 Namen (in der genealogischen Form der Tafel 7 Söhnen und 3 + 4 Enkeln Japhets) entgegentreten; indem selbst unter den 7 Hauptnamen nur zwei — *Madai* und *Javan* — in ihrer historischen Bedeutung völlig unbestritten, zwei der Unterabtheilungen (die Javansgeschlechter *Taršîš* und *Kittîm*) ihrem Sinne nach in andern Stellen des A. T. gesichert sind, nicht ohne daſs für unser Capitel von manchen Erklärern eine Ausnahmsbedeutung hineininterpretirt wäre; von den übrigen zehn Namen sind allerdings nur drei ἅπαξ εἰρημένα (*Rîphath*, *Rodanîm*, *Tîras*): wenn aber die übrigen auch in einzelnen prophetischen Stellen besonders bei Ezechiel wiederkehren, so werden sie nur allgemein als nördliche Länder bezeichnet und bei dem Mangel genau entsprechender Namen in der griechischen Länderkunde der specielleren Erklärung ein weiter Spielraum gelassen, der bereits seit alter Zeit möglichst benutzt worden ist, um mit den altüberlieferten Namen den fortwährend erweiterten Kreis positiver Länderkunde möglichst auszufüllen. Finden wir dies Bestreben bei Josephus schon auf südasiatischem Boden, in der dann von allen folgenden jüdischen und christlichen Erklärern angenommenen Verpflanzung der joqtanitischen Stämme aus Südarabien nach Indien,[5]) so bot der Norden und besonders das dem hebräischen Alterthum kaum in seinen südlichsten Umrissen zur unsichern Kunde gekommene Europa einen fast überflüssigen Raum um die dem lebendigen Volksgebrauch verloren gegangenen unverstandenen Namen, als angebliche Urstämme der später in den Kreis der Culturwelt eingetretenen Nationen unterzubringen — ein unkritisches Verfahren, das von den Kirchenvätern und gelehrten Rabbinern weiter ausgebildet, leider auch jetzt noch nicht aufgegeben ist, wie u. a. der neueste ausschlieſslich die Völkertafel behandelnde Commentar von Knobel (Gieſsen 1850) beweist. Das zu diesem Zwecke mitunter schon von den Alten, weit umfangreicher aber von neueren Bearbeitern ausgebeutete Mittel, die Vergleichung oft nur scheinbar ähnlicher Namen[6]), ist natürlich nicht allein das leichteste, sondern auch unzuverlässigste, und der Miſsbrauch desselben hat ebenso natürlich die verschiedenen Erklärer zu unglaublich weit auseinanderliegenden, meist sich untereinander widersprechenden, dabei gleichwohl in einzelnen Fällen (*Gomer, Riphath, Elišah*) sich in der am wenigsten wahrscheinlichen Deutung vereinigenden Ergebnissen geführt — die inneren Widersprüche solcher Erklärungen, die weitentlegene Länder (z. B. Gallien, ja Britannien) als bekannt voraussetzen, während sie weit näherliegende, viel eher als gekannt vorauszusetzende (z. B. Italien und Sicilien) in Verlegenheit um passende Namen ganz übergehen, springen am deutlichsten in die Augen wenn man sich die kleine von den Autoren selbst mit Unrecht vernachlässigte Mühe nimmt, sie der Karte einzuordnen. Zur Innehaltung einer geographischen Reihenfolge aber hätte schon die Einsicht führen sollen, daſs dasselbe Princip in der Tafel auch für die Aufzähzählung der semitischen und der h̔amitischen Länder maſsgebend gewesen ist: daſs die 5 Söhne *Šems* von *ʾElam* bis *Aram* im Groſsen und Ganzen eine Reihe von Osten nach

---

[5]) Veranlaſst offenbar durch die Aufzählung von *Ophîr* und *Hʿavîlah* unter den joqtanischen Gebieten, nicht weniger aber auch durch das Streben, jenes äuſserste östliche Wunderland, die Nachbarschaft des damals schon (abweichend von der Anschauung der Propheten) am Ostrande der Erde gedachten Ausgangspunktes der Menschheit, des verlornen Eden, dem bevorzugten Geschlechte *Šem's* zu sichern: daher in jüdischen Kosmographien, wie im Jubiläenbuche ganz Indien als östlicher Theil *ʒElams* im Gebiete *Šem's* untergebracht.

---

[6]) Rein aus dem Gleichklang errathen und ohne alle Auctorität sind bei Josephus offenbar Ἐλισά = Αἰολεῖς, Μοσόχ = Μάζακα, Θαρσεὶς = Ταρσός, Φούτ = Φούτης ποταμὸς τῆς Μαυρῶν χώρας, Γάθερος = Βακτριανοί, Μησᾶς = Μησαναῖοι, vielleicht auch Θόβηλος = Ἴβηρες, Θείρας = Θρᾷκες, Σαβαθὰς = Ἀσταβάραι, Ἀρφαξάδης = Χαλδαῖοι, ebenso bei Synkellos Θώβελ = Θεσσαλοί, bei Hieronymus Caphthor = Cappadocia, im Jubiläenbuch Tiras = tyrsen. Meer.

Westen bilden[6]), hat schon Bochart richtig gesehen, — aber dieselbe Ordnung scheint auch für die vier hʿamitischen Hauptnamen zu gelten, von denen *K'naʿan* als Standpunkt des Verf. die Reihe schliefst, ohne dafs, wie die geographische Nachbarschaft erwarten liefse, Ägypten sich ihm unmittelbar anschlöfse, vielmehr bezeichnet die Stellung des äufsersten Westlandes *Pût* zwischen jenen beiden und die deutliche Beziehung des ersten Namens *Kûš* auf den äufsersten Südosten des Erdkreises (wo alle Söhne des *Kûš*, theils in Südarabien, theils in Indien zu suchen sind) wenigstens die Folge der ersten drei Namen als eine der semitischen Reihe parallele. Liefse sich eine analoge Folge der Aufzählung auch für die japhetischen Namen wahrscheinlich machen, so würde die Unhaltbarkeit vieler bisherigen Annahmen sofort einleuchten und die Erklärung in gewisse nicht zu überschreitende Grenzen eingeschlossen sein. Indefs überzeugt uns ein Blick auf die uns überlieferte Namenreihe: in ihrer genealogischen Form

JAPHET

1 *Gomer* 2 *Magôg* 3 *Madai* 4 *Javan* 5 *Tubal* 6 *Mešekh* 7 *Tîras*

a *Aškenaz* b. *Riphath* c. *Togarmah* a. *Elišah* b. *Taršîš* c. *Kittîm* d. *D*(*R*)*odanim*

in deren 3 und 4 Hauptgliede wir die Ost- und Westgrenzen des den Bewohnern Kanaan's bekannten Nordens: Medien und die griechischen Küstenländer (denen sich das äufserste Westland *Taršîš* = Spanien unterordnet) unmittelbar nebeneinandergestellt finden, dafs hier keine so einfache Reihe, wie bei den Gebieten des mittleren und südlichen Erdgürtels vorliege[7]): eine solche würde die den Bewohnern Kanaans durch alten Verkehr bekannten Völker der näheren nördlichen Nachbarschaft, der armenischen und pontischen Gebirgsländer, die in der Tafel auf keine Weise übergangen sein konnten und in der That nach den wahrscheinlichsten bisherigen Erklärungen in den Gliedern 1c, 5 und 6 enthalten sind, vielmehr ihrer wirklichen Lage entsprechend, zwischen 3 und 4 geordnet haben. In der That läſst sich jener scheinbare Sprung vom medischen Osten bis zum griechischen Westen nur durch die Annahme erklären, daſs hier eine neue, von den ersten 3 Gliedern unabhängige Reihe der Aufzählung beginne, und daſs dies sich wirklich so verhalte, soll durch Prüfung der einzelnen Ländernamen in geographischem Zusammenhange nachgewiesen werden.[8])

---

[6]) Dafs das in der That westlichste Land, *Lûd*, (Lydien) nicht am Schlufs der Reihe, sondern vor *Aram* (Syrien) steht, hat man mit der Absicht eines geographischen Anschlusses an den Standpunkt des Verfassers, *K'naʿan*, motivirt; es mag aber auch für die alte Erdanschauung weniger die westliche Ausdehnung Kleinasiens bestimmend gewesen sein, als dessen für die Schiffahrt wie für den Landverkehr von Phönikien aus in der That nördliche Lage, so dafs der scheinbare Sprung von dem nordöstlichen Lande *Arphakšad* nach dem nordwestlichen *Lûd* sich verringert, wie dies in dem beigegebenen Kärtchen zu verdeutlichen versucht ist.

[7]) Den einzigen Versuch, jenem scheinbaren Sprunge zum Trotz eine einfache, der semitischen Reihe parallele Folge von O. nach W. den ja-

---

phetischen Namen unterzuschieben, freilich durch das gewaltsame Mittel einer Verpflanzung der *Meder* in eine angeblich ältere europäische Heimath zwischen Skythen und Griechen, also in Thrakien (möglicherweise bestimmt durch trügerische Namenanklänge wie die *Macdi* am Strymon oder *Makedonien*) verdanken wir der systematisirenden Klügelei eines alexandrinischen Juden des 1. oder 2. Jahrh. v. Chr., des Vf der sog. kleinen Genesis d. i. Ergänzungen zur Genesis aus jüdischen Traditionen , unter dem Namen des Jubiläenbuches in aethiopischer Übersetzung mitgetheilt von Dillmann in Ewald's Jahrb. f. bibl. Wiss. B. II, wo in Cap. VIII. u. IX. (p. 251 ff) bei Gelegenheit der Vertheilung der Erde unter die Noachiden die offenbare Beschreibung einer jüdischen Erdkarte mitgetheilt ist: merkwürdig auch dadurch daſs sie, abweichend von Josephus und als Vorgängerin der bei den spätern Kirchenvätern herrschenden Ansicht, die altsemitische Dreitheilung der Noachiden gleichsetzt mit den aus der griechischen Erdkunde geläufig gewordenen drei Erdtheilen und demzufolge ausschlieſslich Europa mit den Geschlechtern Japhets anfüllt.

[8]) Nur eine zufällige Begegnung mit dieser Annahme bietet die Anordnung Knobel's, des einzigen unter den bisherigen Erklärern der diese Frage der geographischen Reihenfolge berührt und auf die von ihm herausgefundene „Oekonomie der Völkertafel" als auf den vorzüglichsten Leitfaden seiner Ansetzungen groſses Gewicht legt — diese soll nämlich darin bestehen, daſs immer an erster Stelle die entferntesten Länder genannt und die Reihen nach dem Standpunkte des Vf. selbst im Mittelpunkte der semitischen Welt hin verfolgt werden — gleichwohl ist er bei den Japhetiten genöthigt diese seine Regel zu verlassen und seinem eignen Postulat, wonach dieselben von Nordwesten nach Osten hin aufgezählt

Die Scheidelinie des semitischen und japhetischen Gebietes nach der Auffassung des Aufzeichners der Tafel wird im Allgemeinen durch die natürliche Grenze bezeichnet, welche die südlichsten Tausketten durch ihre Erhebung aus den Tiefländern des Euphrat-Tigris-Gebietes, denen *Aram, Aššûr, ʿElam* fast ausschlieſslich angehören, gegen die nördlichen Hochländer Kleinasiens, Armeniens und Mediens bilden. Überschritten wird jene, nach Westen durch das südliche Kleinasien sich fortsetzende Gebirgsscheide eigentlich nur im äuſsersten Westen durch die Aufnahme Lydiens[9]), dessen Nennung an dieser Stelle, vielleicht seiner bis auf die Erhebung der Mermnaden-Dynastie nie ganz unterbrochenen politischen Verbindung mit dem assyrischen Reiche zuzuschreiben, jedenfalls dahin führt auch das ganze Süd-Küstenland der Halbinsel in seinem natürlichen Zusammenhange als Südabdachung des Taurus dem semitischen Gebiete zuzuweisen. Wenigstens findet sich unter den japhetischen Namen keiner, der sich mit irgend einiger Wahrscheinlichkeit auf einen der historischen Namen dieses Küstengebietes: Karien Lykien

---

sein sollen, durch seine speciellen Erklärungen zu widersprechen, nach diesen ergeben sich vielmehr zwei im Groſsen und Ganzen parallele von West nach Ost gestreckte Reihen, eine nördliche (1—3) Mitteleuropa und das nördliche Vorderasien einnehmend, und eine südliche (4—7) für Südeuropa und wiederum einen (und zwar nördlichen) Theil Kleinasiens nebst dem Kaukasus, wobei aber gerade das 4. und 7. Glied in der Mitte der südlichen Reihe zu stehen kommen, 5 und 6 sich jedes doppelt, sowohl östlich als westlich anreihen! Solcher Mangel an Ordnung im ganzen wie im einzelnen, entstanden aus unkritischer Anwendung seines falschen ethnographischen Princips in einer rein geographischen Frage darf auf die Bezeichnung „Oekonomie" schwerlich Anspruch machen.

[9]) Knobel, dem hierin Bunsen folgt, hält sich zwar durch die ganz unzuverlässigen Genealogien der späteren Araber über die Abstammung der *ʿAmâliqa* von *Laud* und das zufällige Vorkommen des Namens *Lûd* unter den ägyptischen Stämmen für berechtigt, das semitische *Lûd* an die Südgrenze Palästina's zu versetzen: dadurch aber würde die Stellung dieses Namens vor Aram vollends ebenso unbegreiflich, wie das völlige Stillschweigen der historischen Zeugnisse, sowohl des A. T. als der Griechen, über diese angeblichen südlichen Lyder.

Pamphylien oder Kilikien beziehen lieſse. Ebensowenig freilich unter den Namen der Semitenländer, von denen hier nur die vier „Söhne Arams", mit Ausnahme des durch andere Stellen im Süden Syriens gesicherten *'Ûṣ* sämmtlich *ἅπαξ εἰρημένα*, in Frage kommen können; daſs einige dieser verschollenen Namen schon im Alterthum im Norden gesucht wurden, zeigt die Erklärung von *Gether* durch Karien bei Hieronymus, von *H'ûl* durch Armenien bei Josephus; näher noch läge es an Kilikien zu denken, das man mit seiner schon in ältester Zeit von phönikischen Niederlassungen besetzten Küste[10]) schwerlich als ganz übergangen voraussetzen möchte und das durch seine geographische Lage, mit seinen nur durch mäſsige Gebirgshöhen mit vielfachen Pässen vom obern Syrien geschiedenen reichen Ebenen so völlig dem Zugange aramäischer Bevölkerung offen lag[11]). Daſs aber auch weiter östlich, am Euphrat und Tigris das alte Gebiet Arams die nördliche Grenze des uns historisch bekannten Syriens überschritt, und die südlicheren Thallandschaften innerhalb des Tauros begriff, welche wir später zu Armenien gerechnet (d. h. in den Grenzen des armenischen Reiches eingeschlossen) finden, mögen wir um so leichter zugeben, als wir diese Gebiete — die melitenische und sophenische Landschaft, die Ebene des obern Tigris mit den sie überragenden innern Tauruskelten bis nach Arzun und Tarôn hin noch im 5ten Jahrh. n. Chr. nach den Zeugnissen armenischer und syrischer Schriftsteller[12]) von aramäisch redender Bevölkerung eingenommen finden.

Indessen haben wir noch ein bestimmteres Zeugniſs für das Hinaufreichen des semitischen Gebietes auf die inneren Hochländer, welche sogar den höchsten Theilen des Tauros nördlich im Rücken liegen und nur durch den Lauf ihrer Flüsse dem Tigrisgebiete angehören, in dem Namen *Arphakšad,* welchen die Tafel als mittelstes semitisches Gebiet unmittelbar an *Aššûr* anfügt. Während die Identität jenes Namens mit der von Ptolemäos innerhalb der Nordgrenze Assyriens angesetzten Landschaft ʼΑῤῥαπαχῖτις bereits seit Bochart allgemein anerkannt ist, hat niemand bis jetzt13) bemerkt, daſs in der vor dem Eindringen neuer Bevölkerungen und Benennungen so geschützten Alpenwelt Kurdistans jener uralte Name sich bis heut wenig entstellt erhalten hat: das Hochthal, welches der groſse Zâb in seinem obersten Laufe durchflieſst, bevor er die wilden Tiefschluchten des durch seine nestorianischen Bewohner und die ihnen gewidmeten Besuche englischer und amerikanischer Reisenden neuerdings bekannter gewordenen Gebirges von Hakkijari nach Süden hindurchbricht, heiſst bei den Armeniern seit alter Zeit14) *Aghbak* (Աղբակ), bei den heutigen kurdisch sprechenden Bewohnern in mehr erweichter Form *Albâk* (الباق)15). Die Lage dieser Gebirgslandschaft in 5—6000 Fuſs Meereshöhe, zwischen mächtigen, mit ewigem Schnee bedeckten Alpenketten (also im Verhältniſs zum assyrischen Tieflande am Tigris etwa ähnlich der Lage des Engadin zum Pothale) schlieſst doch wohl völlig die Möglichkeit aus, daſs sie in der Vorzeit den Sitz eines mächtigen Reiches gebildet habe, wie Ewald, geleitet durch die richtige Erwägung der politischen Bedeutung der vier übrigen Semitenstaaten, als maſsgebend für ihre Nennung in erster Reihe in der Tafel, anzunehmen geneigt ist.16) Vielmehr

---

[10]) Vgl. die gründlichen Nachweisungen von Movers im 2. Bande seiner Geschichte der Phönizier.

[11]) Für den nach sprachlichem Begriff semitischen Charakter des südlichen Kleinasiens bis nach Karien hin dient wenigstens das aramäische Wort für Gebirge in seiner Anwendung als Gebirgsname (Ταῦρος = טוּרָא) als vollgültiges Zeugniſs.

[12]) Mos. Choren. I, 22. II, 7. III, 5. 6. Derselbe, oder wie es scheint vielmehr sein syrischer Gewährsmann aus dem 2ten Jahrh. v. Chr., Mar Abas, bezieht den damals noch gebräuchlichen Namen des östlichen armenischen Tauros *Sim*, deutlich auf den Namen des Patriarchen *Šem*.

---

13) Auch nicht der gelehrte bahnbrechende Forscher auf dem Gebiete armenischer Alterthumskunde, Saint Martin, der irrig den griechischen Namen mit dem von den Armeniern *Arruëstan* genannten Theile Assyriens identificirt. Mem. sur l'Arménie, Paris 1822, I. p. 174.

14) Vgl. die Citate aus Moses Chor. Johannes Katholikos und Thomas Ardzruni bei Ing'ig'ean, *Storagruthiun hin Haiastaneats,* (Beschreibung des alten Armeniens) Ven. 1822 p. 148. 206.

15) Vgl. bei Ritter Erdk. IX, 641 ff. die Berichte englischer Reisenden, die auſser dem Orientalisten Eli Smith allerdings den Namen sehr entstellen (Ali Baugh bei Monteith).

16) Gesch. d. V. Isr. I. p. 378. (2te Ausg.)

tritt hinter jenen vieren das Land *Arphakšad* als ein vom Völkerverkehr abgelegenes engbegrenztes historisch bedeutungsloses so weit zurück (wie es denn auch ohne die zufällige Erwähnung bei dem einzigen Ptolemäos der vergleichenden Geographie gänzlich entschwunden wäre), daſs die Vermuthung nahe liegt, es sei der ursprünglichen Recension der Tafel, soweit diese etwa auf phönikischer oder aramäischer Quelle beruhte, überhaupt fremd und erst vom hebräischen Bearbeiter, den an diesen Namen geknüpften Überlieferungen über die Urheimath des eigenen Stammes zu liebe an der passenden Stelle eingeschaltet worden.

Jedenfalls ist für unsern Zweck die Lage dieses Gebietes als des nördlichsten unter den semitischen, tief in die den höchsten Tarusketten nördlich angelagerten Hochländer eingreifend, dadurch wichtig, daſs dessen Kenntniſs auch die Bekanntschaft mit dem unmittelbar angrenzenden Armenien voraussetzt, welches demnach unter den japhetischen Ländern nicht übergangen sein kann. Freilich weder unter seinem einheimischen Namen *Haikh*, noch unter demjenigen, welcher erst durch griechischen Gebrauch zum allgemein bekannten geworden, doch bei den südlichen Nachbarstämmen seit alter Zeit üblich gewesen sein muſs, — sondern unter einer alterthümlicheren, ihrer Composition nach noch unerklärten Form: *Togarmah.*[17]) Die seit Michaelis allgemein angenommene Gleichstellung dieses Namens mit Armenien, vorzüglich begründet auf die in alter und neuer Zeit berühmte Pferde- und Maulthierzucht dieses Landes (und zwar vorzugsweise des westlichen zum Euphratgebiete gehörenden Theiles) verglichen mit Ezechiels Angabe der Ausfuhr dieser Thiere aus Togarmah nach Tyrus, scheint mir auch durch die Volksgenealogie bei Moses Chor. mehr als man neuerdings zuzugeben geneigt ist, gesichert. Die bei dem christlichen Autor des 5ten Jahrh. natürlich der nationalen, auf die LXX begründeten Bibelübersetzung entlehnten Namensformen berechtigen noch keineswegs zu dem voreiligen Schlusse einer ebenso späten Entstehung des Stoffes der Erzählung, der Volksgenealogie, durch welche der Stammvater und Eponym der Nation, *Haik*, durch *Thorgom* auf Japhet zurückgeführt wird,[18] vielmehr führt die von der biblischen durch Einschiebung eines Namens abweichende genealogische Reihenfolge (I, 5: Japeth, — Gamer — Thiras — Thorgom) auf die Annahme einer fremden Quelle, wohl keiner andern als des von dem ehrlichen aber unkritischen Armenier als Hauptquelle seiner Behandlung der Urgeschichte öfters angeführten dem 2ten Jahrh. v. C. angehörigen Syrers Mar Abas, so dafs uns in dieser Version die ältere syrische Ansicht über die Ursprünge des armenischen Nachbarvolkes vorliegen dürfte.

---

[17]) Daſs der Stamm *tôg* in diesem Namen und in Kappadokia, altpers. *Katpa-tuka* (*Katpa* = כתף in der Bed. Seite) identisch sein könne, mögen wir P. Böttcher (Delagarde) z. Urgesch. d. Arm. Berlin 1854. p. 36 leicht zugeben; ob aber auch mit ihm als voller Stamm *togor* anzunehmen und nur *ma* als Ableitungssuſſix nach armenischem Sprachgebrauch anzuerkennen sei, erscheint um so fraglicher, als der Name schwerlich als einheimischer gelten darf, und es andererseits nahe liegt vielmehr in *arma* als zweitem Theil des Compositums die Wurzel der syrischen, auch zu den Persern (Dareios Inschriften) übergegangenen Benennung *Armina* zu vermuthen, zumal da selbst die von Mos. Chor. angeführte syrische Quelle diesen Namen mit *Aram* in etymologischen, nur durch mythische Genealogien entstellten Zusammenhang bringt.

Hiermit wäre jedoch nur die südliche Grenze des Gebietes *Togarmah* als eines Nachbarlandes des obern Syriens am Euphrat bestimmt, keineswegs dessen Ausdehnung nach Norden und Osten, welche wir keinen Grund haben derjenigen des ganzen Armeniens, wie wir es durch die geographischen und historischen Berichte der Griechen und der Armenier selbst kennen, gleichzustellen. Auch abgesehen von den späteren durch Eroberungen vorgerückten Grenzen des armenischen Reiches, bildete das Land von vornherein ebensowenig ein historisches und ethnisches Ganzes, als es eine natürliche geographische Einheit ist; vielmehr spricht sich die engere natürliche Verbindung zwischen den Hochebenen des östlichen Armeniens am Araxes und denen des nördlichen Mediens (*Azerbaig'an's*) gegenüber den engeren tieferen wärmeren Thallandschaften Westarmeniens am Euphrat auch in der Geschichte und dem Charakter der Bevölkerung aus. Herrschte auch dieselbe armenische Sprache, wie aus den zahlreich angeführten geographischen Namen hervorgeht, soweit die armenische Literatur hinaufreicht, im Westen und im Osten, am Euphrat und am Araxes, so läfst doch für ältere Zeiten selbst die zu Gunsten der eignen Nationalität entstellte Tradition bei Moses Chor. (I. 30) in der Sage von der Ansiedelung angeblich unterworfener medischer Bevölkerung in der Araxeslandschaft *Airarat* die ursprüngliche ethnische Verschiedenheit noch deutlich durchblicken und verleiht dadurch der Vermuthung eines Zusammenhanges jener Benennung mit dem Ariernamen[19]) eine bisher unbeachtet gebliebene Stütze. Die Bedeutung *Airarat's* in der historisch beglaubigten Zeit des armenischen Reiches (mit der kurzen Unterbrechung der südlichen Ausdehnung des Reiches über Nord-Mesopotamien durch Tigranes) als beständiger politischer Mittelpunkt und Sitz der Könige hat den Sammler der nationalen Überlieferungen verführt, jener Hauptprovinz für die Urzeit des Volkes denselben Rang beizulegen und die alten Fürsten dieses Landes die er in seinen syrischen Quellen erwähnt fand als Könige des gesammten Armeniens darzustellen, doch nicht ohne in dem Umstande, dafs die besondere Niederlassung *Haik's,* des Urvaters der ganzen Nation, auf das südlichere Thalgebiet des Ost-Euphrat-Armes beschränkt (I. 6), erst seinem Sohne *Armenak* die Besitznahme der Airarat-Landschaft zugeschrieben wird, die den nationalen Unterschied beider Gebiete festhaltende ältere Form der Sage noch durchleuchten zu lassen. Vollständig erscheint denn auch die Trennung derselben in dem einzigen wirklich historischen, weil gleichzeitigen Zeugnisse: in der durch Herodot aufbewahrten politischen Organisation des persischen Reiches unter Dareios, welche wie in so vielen Fällen nur alte historische Verhältnisse beibehielt, sind neben dem eigentlichen Armenien in der dreizehnten Satrapie, die Hauptvölker des spätern Nord- und Ost-Armeniens, *Saspiren* und *Alarodier* (d. i. Ararat) mit dem des späteren nordwestlichen Mediens (*Azerbaig'ân*), den *Matianern,* zu einer besonderen Provinz, der achtzehnten, vereinigt. Wenn daher das Land *Ara-*

---

[18] „Aus dem Θοργαμά der LXX in die armenische Stammsage eingeschmuggelt" P. Böttcher a. a. O.

---

[19]) Zuerst ausgesprochen von Benfey, in der freilich nicht durchaus haltbaren Zurückführung auf skr. *Ârjavarta* (Monatsnamen alter Völker p. 197).

rat als ein besonderes, von Assyrien damals unabhängiges Reich (ממלכה Jerem. 51. 27 ארץ neben Jes. 37. 38, II. Reg. 19. 37) bereits zur Zeit des Todes Sancherib's (676 v. Chr.) genannt wird, so ist durch jenen keineswegs mit Togarmah gleich bedeutenden Namen, ebenso wie in der dem letzten Bearbeiter der Kosmogonie angehörigen Darstellung der Fluthsage, (Gen. VIII.) ein Fortschritt der Kenntniſs des Nordlandes gegen die offenbar ältere Abfassung von Gen. X., in welcher das entferntere Ararat noch unbekannt oder unter einem anderen Namen mitbegriffen ist, zu erkennen. Für die geographische Bestimmung von *Togarmah* werden wir uns auf das westliche oder ursprüngliche **Armenien** am Euphrat zu beschränken haben.

Togarmah tritt in der Tafel nur als Sohn (Unterabtheilung) des direkten Japhetiden *Gomer* auf, mit welchem „mächtigen Volke des Nordens" es auch bei Ezech. 38. 6. unmittelbar verbunden erscheint: der naheliegende Schluſs auf geographische Nachbarschaft beider Gebiete hätte nun für das unbekannte Gomer ein der bekannten Lage von Togarmah nicht zu fernes Land zu suchen geboten: statt dessen hat eine allzuwörtliche Auffassung des hyperbolischen (weil gerade zu dem, gegen Meš̆ekh, Tubal u. a. südlicher gelegenen *Togarmah* gestellten) Ausdrucks des Propheten „von den Enden des Nordens" (מירכתי צפון), verbunden mit dem scheinbaren Gleichklange des Kimmerier- und Kymren-Namens die Erklärer seit Calmets Zeit[20]) bis auf die neuesten in die entferntesten Regionen Nordeuropa's verlockt, um damit der hebräischen Länderkunde ein unermeſsliches freilich sehr unsicheres Feld zu gewinnen. Denn ist schon die Gleichheit der Namen Κιμμέριος und Gomer (nach der masoretischen Punctation, Γομάρης bei Jos.) oder wie die LXX schreiben Γαμέρ, keine vollkommene, so liegt eine völlige Homonymie weit näher in dem bei den älteren Armeniern, doch wohl in Folge alter

---

[20]) Josephus Γαμέρ = Γαλάται meint sicher nur die kleinasiatischen deren späte Einwanderung dem in der Geschichte wenig bewanderten jüdischen Autor nicht erinnerlich war, kann also nicht als alte Ansicht für den europäischen Norden in Anspruch genommen werden; die erste Beziehung auf ein Land nördlich vom Kaukasus finde ich in dem oben angeführten jüdischen Jubiläenbuche, dann bei Sa'adia, der dafür **Türken** setzt.

Bekanntschaft mit der einheimischen Benennung, gebräuchlichen Namen ihres westlichen Nachbarlandes *Gamir,* der erst bei den späteren durch das griechische (von den Persern entlehnte) *Kappadokia* verdrängt wird[21]); auf dieselbe Quelle müssen die von den Erklärern bisher ganz übersehenen Glossen beim Synkellos (p. 49 Par.) *Γαμὲρ ἐξ οὗ Καππάδοκες,* und des Kephalion beim armenischen Eusebios: Gimmeros = Kappadokia, zurückgehen. In der That erwartet man in der Nähe Armeniens Kappadokien in der Tafel bezeichnet, ein durch Kilikien in leichter und naher Verbindung mit Syrien und Phönikien stehendes Gebiet, welches durch seine weiten Hochebenen am obern Halys mit den gesegneten Thallandschaften am Fuſse des Argaeos und der alten Hauptstadt Mazaka[22]) weit mehr als selbst das rauhe gebirgige enge Westarmenien von der Natur zum Sitze eines selbständigen Reichsgebietes bestimmt ist; daſs es in der That auch vor den achaemenidischen Fürsten als ein solches, wenn auch seit Alters unter assyrischer Oberhoheit stehend, unter das medische und später von diesem an das persische Reich gekommen ist, dafür scheint seine selbständige Stellung in den officiellen Listen der Reichsländer in Dareios Inschriften zu zeugen, wo es von allen kleinasiatischen Ländern allein auſser Jauna und Sparda (Ionien und Lydien) namentlich aufgeführt wird. Es mag also älteres politisches Übergewicht über die Nachbarländer in Osten und Westen und dadurch bedingtes früheres Bekanntwerden im semitischen Süden, weit mehr als eine nur vorauszusetzende dem hebräischen oder phönikischen Autor aber sicher nicht bekannte Stammverwandtschaft die Aufführung *Gomer's* in der ersten

---

[21]) So wird regelmäſsig bei Faustus Byz. (III, 12, 16, 17, IV, 3, 4, 7) Kesaria Hauptstadt des Landes der Gamirkh genannt. Diese Identität von Gomer und dem armenischen Gamir hatte ich ohne zu wissen, daſs sie bereits vorlängst in einem freilich seiner abenteuerlichen Hypothesen wegen jetzt mit Recht so gut als vergessenen Buche von G. Wahl (Altes und neues Vorderasien I, 274) ausgesprochen ist, vorlängst erkannt (vgl. m. Bibelatlas, Berlin 1845) was ich bemerke, weil neuerdings P. Böttcher a. a. O. auf dieselbe Bemerkung gekommen ist.

[22]) Ihre Bedeutung in der einheimischen oder syrischen Überlieferung über die ältere Zeit ist durch die Zurückfuhrung ihres Namens auf einen dem ältesten armenischen Königshause angehörigen Fürsten *Mz̆ak* bei Mos. Chor. angedeutet, den Josephus irrig mit dem *Mes̆ekh* der Genesis gleichsetzt.

Reihe der Japhetiden-Stämme und die Unterordnung der möglicherweise erst später mit dem Südland in Verbindung getretenen Länder *Togarmah* und *Aškenaz* veranlaſst haben. Ja es wäre immerhin als in den Grenzen der Möglichkeit liegend zuzugeben, daſs jenes anscheinende einstmalige politische Übergewicht Kappadokiens eben der Periode der durch griechische Zeugnisse aus dem 8ten und 7ten Jahrh. bekannten Einfälle der Kimmerier im nördlichen Kleinasien angehörte, die eben so gut wie ein halbes Jahrtausend später die Gallier und in der medischen Zeit die Saken und Matianer hier einen dauernden Wohnsitz erworben und auch nach dem Erlöschen ihrer nationalen Existenz dem Lande ihren Namen in einer von der griechischen etwas abweichenden Form hinterlassen haben könnten.

Den andern „Sohn Gomers", *Aškenaz* nun gleichfalls im benachbarten Kleinasien zu suchen, darf die historische Erwähnung desselben (bei Jerem. 51. 27) als mit den Reichen *Minni* und *Ararat* am Kriege der Meder gegen Babel theilnehmend, wohl um so weniger hindern, als in jener Prophetie offenbar auf die Eroberung Babylons durch Kyros hingedeutet ist, die Theilnahme kleinasiatischer Hülfstruppen nach dem Falle Lydiens also gar nichts befremdliches hat[23]) und für die geographische Stellung aus jener Stelle, wegen der gänzlichen Ungewiſsheit über das *ἅπαξ εἰρημένον* *Minni* nichts weiter zu gewinnen ist. Die schon von Bochart gemachte Gleichung mit dem Namen der Askanier[24]), als des in älterer Zeit bekanntesten Stammes im nördlichen Phrygien empfiehlt sich jedenfalls durch geographische Wahrscheinlichkeit, da ein aus uralter bis in die historische Zeit der Mermnaden-Könige selbständig erhaltenes durch kunstvolle Industrie berühmtes Reich wie Phrygien in unmittelbarer Nachbarschaft und steter Verkehrsberührung mit dem lydischen Küstenlande zu Tyrus kaum unbekannt sein konnte. Für den Ausdruck des Gegensatzes zu den semitischen Nachbarn, den Lydern, ist bei diesen Bewohnern des innern Hochlandes Kleinasiens auch auf die von den Alten übereinstimmend berichtete und durch Wörter und Mythen bestätigte enge Sprachverwandtschaft zwischen Phrygien und Armenien mehr Gewicht zu legen, als ihr an sich betrachtet für die vorliegende Frage zukommen würde.

---

[23]) Unter diesen Umständen mag die in der Kyropädie geradezu berichtete Führung phrygischer Truppen gegen Babylon immerhin zu dem mitbenutzten wirklich historischen Stoffe gehören.

[24]) Der u. a. von Tuch gemachte Einwurf des Mangels der Endung von אשכנז in der griechischen Form ist von P. Böttcher a. a. O. durch Hinweisung auf das im Armenischen bekannte adjectivbildende Ableitungssuffix —*az* beseitigt.

Erkennen wir nun, die letzte Deutung als nicht unwahrscheinlich vorausgesetzt, in den vier bekannten Gliedern der ersten japhetischen Reihe 1, 3 und a, c:

1 *Gomer* 2 *Magog* 3 *Madai*
a. *Aškenaz* b. *Riphath* c. *Togarmah*

ein zweimaliges Fortschreiten von W. nach O., so liegt es nahe die noch nicht bekannten Mittelglieder 2 und 1b auch als geographische Mittelglieder zu fassen und ihnen danach ihren Platz auf der Karte anzuweisen. Unter dieser Voraussetzung würde die dem Namen *Riphath* in der Tafel angewiesene Stelle neben den bereits besetzten inneren Gebieten Kleinasiens so natürlich auf das nördliche Küstenland *Paphlagonien* passen, daſs man fast versucht ist, der durch keinerlei Analogie der Namen oder sonst bekannte historische Thatsachen veranlaſsten, also wie man schlieſsen muſs auf irgend einer bestimmten Meldung eines uns verlornen Autors beruhenden Aussage des Josephus: Ῥιφάθης τοὺς Παφλαγόνας ᾤκισεν einige wenn auch schwache Autorität beizulegen; sonst blieben in Kleinasien höchstens als anderweitig nicht bezeichnet die Gebiete am Nordfuſse und innerhalb des Tauros (Pisidien, Lykaonien u. s. w.), die aber schwerlich als politisch hinreichend bedeutend und den Phönikern mehr als das nördliche Küstenland mit seinem alten Handelsmittelpunkte Sinope[25]) bekannt gelten dürfen.

Sicherer möglich ist die Bestimmung des noch übrigen Namens *Magóg*, für den die in Ezechiels Schilderung begründete ethnographische Bedeutung als skythisches Reitervolk seit Josephus fast nicht angezweifelt worden ist, welcher aber auch ebensogut wie die übrigen Namen einen geographischen Platz beanspruchen darf und denselben nach jener einfachen Reihenfolge zwischen Armenien, als östlichstem Theile der gomeritischen Familie, und Medien verlangt. Hier würde sich in der That ohne einen solchen ausfüllenden Namen ein plötzlicher Sprung finden, insofern das Hochgebirgsland der Kurden und die östlich daran grenzenden Hochebenen um den östlichen der beiden groſsen Seen (das heutige *Azerbaig'ân*) zwar unter den den spätern Perserkönigen und in der Folgezeit als Theil Mediens angesehen und als älteste medische Eroberung schon früher mitunter politisch dazu gerechnet (in Herodotos im Pontos eingezogenen Berichten, IV, 44) doch nicht als ursprünglich oder ununterbrochen medisches Land gelten darf, da es in der persischen Staatspraxis von Medien gesondert, als besondere Satrapie unter dem Namen *Matiane* mit Ararat verbunden war (oben p. 203). Diese Matianer habe ich in einer früheren Untersuchung 26) als skythische zwischen die arischen oder arisirten Meder Kurden und Armenier eingedrängte Nomadenstämme nachgewiesen; ihr Name lautete, wie die Vergleichung der herodotischen Satrapienliste mit dem kürzeren Verzeichnisse in der Grabinschrift des Dareios lehrt, altpersisch *Mačija,* welches selbst nur eine ethnische Ableitung von dem aus Gedrosien und dem gegenüberliegenden Arabien durch griechische Zeugnisse und die Inschriften bekannten Volksnamen *Maka* zu sein scheint. Ich weiſs nicht ob man in dieser einfacheren Form auch die Wurzel des semitischen vielleicht erst mit dem nur aus Ezechiel bekannten Namen *Gôg* 27) combinirten *Magôg* vermuthen darf; aber auch ohne diese vielleicht täuschende Analogie in den Namen bei Übereinstimmung in dem nomadischen Volkscharakter bleibt der Platz wohl unbestritten, welchen wir *Magog* seiner Stellung in der Reihe nach, in einem durch seine Nachbarschaft mit *Aššûr* und *Arphakšad* wohl noch früher als das entfernte Medien den Westsemiten bekannten Lande angewiesen haben.

---

[25]) Vgl. die Nachweisungen über dieses von Movers, Phönizier I, 375.

---

26) Monatsber. 1857 p. 139.

27) Wenn nämlich wirklich *Gog,* worauf die *Gogari* (Plin. VI, 7. Γωγαρηνή Strab. XI, 528. armen *Gugarkh* Mos. Chor. II, 8.) zwischen Armenien und Iberien vielleicht führen dürften, mit Bunsen u. a. als Volksname anzuerkennen sein sollte.

Die öfters angeführte Prophetie des Ezechiel über die zum Einbruch gegen das Land Israëls hin aus dem entfernten Norden herbeigerufenen Völker, als deren historische Veranlassung man wohl mit Recht den grofsen Skythenzug nach Palästina um 620 v. C. angesehen hat, zeigt uns, gegenüber der Völkertafel, nicht allein eine räumlich erweiterte, sondern auch in Bezug auf die Lage genauere Kenntnifs der nördlichen Völker. Jene in der Nennung des in der Tafel übergangenen unbekannten Namens *Rôš* [28]), diese in der Zusammenstellung mit zwei andern, in der Tafel an anderer Stelle stehenden Völkernamen: *Tubal* und *Mešekh* (Μοσόχ der LXX.) an deren Identität mit den Tibarenern (Τίβαροι nach Hekat.) und Moschern der Griechen [29]) wohl kein Zweifel mehr besteht; entscheidend scheint aufser der Analogie der Namen besonders die Angabe des Propheten über den Verkauf von Kupferwaaren und Sklaven an die Tyrier, noch heut zwei Hauptausfuhrartikeln der pontischen und kaukasischen Bergvölker. Dieser Lage entspricht nun auch die Stellung in der *Mešekh* und *Tûbal* bei Ezechiel (38. 2. 3. und 39. 1.) als Unterthanen des Königs von *Magôg* erscheinen [30]): es wird eine Zeit bezeichnet, in der aufser Ararat, welches noch unter den Persern mit den Matianern (*Magog*) verbunden erscheint, auch die noch nördlicheren Gegenden bis zum Kaukasus, der äufsersten Nordgrenze südsemitischer Erdkenntnifs, demselben Barbarenreiche angehörig gelten; ebenso schliefst sich Ezech. 27. 13. an *Tubal* und *Mešekh* unmittelbar *Togarmah* an. Dafs nun diese geographische Nähe, wie wir sie um 600 v. Chr. bei dem Propheten angedeutet finden, dem Verfasser von Gen. X. noch nicht bekannt war, beweist klar die Reihenfolge der Namen in der Tafel, worin jene bei den Propheten wiederholt zusammengestellten Nachbarländer die 2te, 5te und 6te Stelle einnehmen und durch ganz entfernte Erdstriche wie Madai und Javan von einander getrennt werden. — Der geographische Grund dieser abweichenden Reihenfolge liegt offenbar darin, daſs die 6 ersten Namen von *Gomer* bis *Madai* durch die von uns als wahrscheinlichste angenommene Deutung sich sämmtlich als Binnenländern angehörig erwiesen haben, während *Mĕsekh* und *Tubal* ebenso gut wie *Javan* Küstenländer sind. Auch wenn man die weniger sicher durch Phrygien und Paphlagonien gedeuteten Länder *Aškenaz* und *Rîphath* bis zur Nordküste der Halbinsel reichen läſst[31]), so muſste doch, selbst abgesehen von möglicher alter politischer Zusammengehörigkeit mit dem Lande Gomer, der Umstand daſs jene Länder dem Handel und Verkehre des Südens früher auf dem Landwege durch Kleinasien bekannt geworden waren, für ihre Stellung in der Erdkarte entscheidend sein, während die rauhen schwer zugänglichen gegen das Binnenland hin noch heutiges Tages so scharf abgeschlossenen Gebirgsländer der Tibarener und Moscher in ältester Zeit kaum anders als von der Seeseite her und auch hier nur wegen der Kostbarkeit ihrer Produkte, des reichen Kupferertrages und der schönen Sklavinnen, aufgesucht und in Tyrus bekannt wurden. Mit dieser oberflächlichen Kunde konnte aber nicht sofort eine Kenntniſs ihrer wirklichen Lage verbunden sein; bis genauer verzeichnete Periplen oder Verkehr zu Lande über Armenien die Gewiſsheit der im Verhältniſs zu Javan östlicheren Lage jener Länder verschaffte[32]), lag es nahe sie nur als jenseit Javan's, an dessen Küsten der Seeweg zu ihnen vorbeiführte, also im fernen Nordwesten gelegen zu denken. Dafs die Schiffahrt von Phönikien aus zu den Küsten Griechenlands westlich, durch das Inselmeer aufwärts aber im allgemeinen nördlich führte, konnte in Tyrus leicht bekannt sein; über die Richtung der Fahrt durch die weiter folgenden Meerestheile mochte es an genaueren Nachweisen fehlen, dafs aber im Alterthum selbst griechische Kunde auch noch bis in späte sonst besser unterrichtete Zeit im allgemeinen mehr die nördliche, als die wirklich nordöstlich gehende Richtung der Linie durch Hellespontos Propontis und Bosporos ins Auge fafste, lehrt ein Blick auf die Ptolemäische Karte. So konnte dann leicht das unvollkommen erkundete grofse nördliche Meeresbecken, an dessen fernsten Küsten die Völker *Tubal* und *Mešekh* wohnten, in Tyrus als ein in nördlicher oder gar nordwestlicher Richtung jenseit Javans sich fortsetzendes angesehen und in diesem Sinne der Erdkarte eingefügt werden: derselben Anschauung fügen sich nicht nur Erwähnungen, wie bei Ezech. 27. 13 *Javan, Tûbal* und *Mešekh,* und bei Pseudo Jes. 66. 19. *Taršîš, Pûl, Lûd und die Bogenschützen, Tûbal, Javan und die entfernten Inseln,* unter lauter Gegenden des fernen Westens, — sondern diese Vorstellung hat auch offenbar bei den späteren Juden und Christen nachgewirkt in den Erklärungen der in der Folge unverständlich gewordenen Namen der pontischen Völker durch die inzwischen in weiterem Umfange erkundeten Länder des Westens: so bei Synkellos durch Thessalien und Illyrien, im Jubiläenbuche durch Italien und Spanien, während Hieronymus Tubal für das westliche Iberien nimmt, — lauter Nothbehelfe der Unwissenheit, durch die Knobel's auf dieselben Westländer hinausgehende Hypothese um nichts wahrscheinlicher gemacht wird.

---

[28]) Den eben aus dieser Stelle die Araber als achten Sohn Jafet's روس in die alte Genealogie eingeschmuggelt haben.

[29]) *Meskhethi* als einheimischer Landesname am obern Kur, Vakhouscht Descr. de la Géorgie p. 53. 71. 75. — Ob auch identisch mit dem *Maskuth*-Volke der armenischen Quellen ist aus sprachlichen Gründen noch zweifelhaft.

[30]) Auf die Verbindung mit *Gomer* und *Tôgarmah* (38. 6.) ist in dieser Stelle wohl deshalb kein Gewicht zu legen, weil im vorangehenden Verse auch Völker vom äufsersten damals bekannten Südrand der Erde: *Pâras, Kûš, Pût* genannt werden.

---

[31]) Namentlich würde diese Annahme gefordert, wenn man nach Bocharts scharfsinniger Vermuthung den wegen der Umwandlung in Εὐξεῖνος sicher nicht ursprünglich griechischen Namen des Πόντος Ἄξενος als eine Umdeutung einer vorauszusetzenden phönikischen Benennung „*Meer von Aškenaz*", nach dem Volke welches in alter Zeit die Zugänge zu demselben inne hatte, gelten läſst.

[32]) Hätte dieser Verkehr einer älteren Zeit angehört, so würden wir in Gen. X. *Tubal* und *Mešekh* wohl nicht als Hauptabtheilungen Japhet's, sondern etwa als Söhne Gomer's oder Togarmah's finden.

Den wirklichen Umkreis der beginnenden phönikischen Kunde von den fernen Westländern bezeichnen, wie längst anerkannt worden ist, die vier „Söhne Javan's". Noch keineswegs anerkannt aber ist, was uns doch in diesem besonderen Falle das Zeugnifs des in Rede kommenden Volkes selbst, der Griechen, so sehr erleichtert, die Unhaltbarkeit der unserem Document untergelegten ethnographischen Tendenz. Sollten die Javansöhne *Elišah, Taršîš, Kittîm, R(D)odanîm* wirklich, wie selbst Knobel und Bunsen noch annehmen, den Griechen verwandte Völker oder gar direkte hellenische Colonien bezeichnen, dann freilich dürfte man Josephus nur auf scheinbarer Lautähnlichkeit beruhende Identificationen gelten lassen, wie Ἐλισά = Αἰολεῖς und Θαρσεῖς = Ταρσός. Daſs letztere Conjectur, nur unsicher bezeugten alten griechischen Niederlassungen zu liebe von Bunsen wieder aufgenommen, sogar etymologisch gar keinen Grund habe, hat bereits vor zwanzig Jahren Tuch aus der abweichenden Schreibung des Namens in den phönikischen Münzlegenden (תרז gegen תרשיש) nachgewiesen.

In der That kann *Taršǐš* an dieser Stelle nichts anderes bedeuten als in allen übrigen ziemlich derselben Zeit angehörigen historischen Erwähnungen des A. T.: das bereits seit dem 11ten Jahrh., der Zeit der Gründung von Gadir, mit Tyrus in lebhaftem Handelsverkehr stehende, seiner reichen Silbergruben wegen aufgesuchte und im fernen Orient bald berühmt gewordene äuſserste Westland, dessen einheimischer Name *Turdetania* der auch durch das griechische Ταρτησσός bezeugten phönikischen Form *Tartîš* so ähnlich ist, daſs diese wohl mit Recht als bloſse Semitisirung, nicht selbständig semitische Namenbildung angesehen worden ist; eine Bemerkung, wodurch die Vermuthung einer ursprünglichen Beziehung des Namens auf näher gelegene östlichere Länder (z. B. Sicilien oder Nord-Africa, woran schon unter den Alten Hieronymus und Theodoretus gedacht haben) und einer späteren Verrückung nach dem Westen abgeschnitten wird.

Kittim = Kypros ist die zweite in ihrer Bedeutung durch andere Stellen des A. T., so wie durch Zeugniſs griechischer Auctoren (unter denen das des gebornen Kypriers Epiphanios an der Spitze) und der phönikischen Inschriften und Münzen gesicherte Identität; daſs nun jener Name, obwohl der vordersten, den Küsten Syriens zunächstgelegenen, also auch früher oder doch eben so früh wie das eigentliche Hellas besuchten Insel des Westmeeres nicht als besonderes Hauptglied, sondern als Theil des ferneren *Javan* erscheint: statt daſs man nach allen Analogien eine Übertragung des Kittier-Namens selbst auf die westlicheren Inseln und Küsten erwarten dürfte[33]), dieſs kann wohl nur durch eine frühere, der Schiffahrtsverbindung vorangehende, also wohl auf dem Landwege, durch semitische Kleinasiaten (Karer und Lyder) vermittelte Kenntniſs des bekanntlich im Gebrauche aller Asiaten die ganze Nation umfassenden Ioniernamens erklärt werden.

---

[33]) Doch konnte immer speciell aramäischer Sprachgebrauch eine solche Übertragung gekannt haben, nach der klaren Beziehung von Kittim auf ganz Griechenland im Daniel und Makkabäerbuche zu schlieſsen.

Wenn die den Propheten geläufige Nennung von Inseln der Kittîm in der Mehrzahl (איי כתים Jerem. 2. 10., Ezech. 27. 6) nicht bloſs poetische Redeweise ist, so kann damit nur dasselbe gemeint sein, was Epiphanios durch die Erklärung von Χεϑιείμ als Κύπριοι καὶ Ρόδιοι andeutet, während damit übereinstimmend die LXX Ρόδιοι für das vierte Javangebiet *Rodanîm*[34]) setzen: Rhodos als der Name der für phönikische Schiffahrt zunächstgelegenen Hauptinsel steht hier offenbar zur Bezeichnung der Inseln des aegäischen Meeres im allgemeinen, wie in derselben Bedeutung Kittim bei den Propheten und in der von Josephus benutzten, den 4ten Javanssohn ganz auslassenden Redaction der Genesis. Damit wird der Name *Javan* in seiner besonderen Bedeutung auf das Festland beschränkt, aber nicht, oder doch nicht allein, wie der nationale Gebrauch mit Ἰωνία that, auf das asiatische[35]), welches dem Phöniker wegen seiner geographischen Isolirung weit natürlicher bloſs als Küste von Lûd erschienen wäre, sondern vielmehr auf das vor der homerischen Zeit den Phönikern bereits so wohl bekannte europäische. Es ist dieſs nöthig zu bemerken, da man letzteres, oder wem es auf schärfere geographische Unterscheidung ankam, wenigstens die Peloponnesos mit ziemlich allgemeiner Übereinstimmung, entweder an den Namen Ἠλίς oder viel ungeschickter an Ἑλλάς oder Αἰολίς sich anlehnend, in dem allein noch übrigen ersten Lande Javan's *Elišah*, und eine Stütze dafür in dem angeblichen Vorkommen des bekannten lakonischen Purpur's bei

---

[34]) Die masoretische Lesart *Dodanîm* muſs diesem natürlichen Zusammenhange gegenuber zurückstehen; die Erklärungen dafür sind alle gleich schlecht, von le Clerc's Dodona bis auf die Dardaner, welche Gesenius, Knobel, Bunsen als angeblichen nordgriechischen Stamm haben unterschieben wollen.

[35]) Wie diejenigen meinen, welche wie Bunsen E. Curtius' unglückliche Hypothese von ursprünglicher ionischer Heimath in Kleinasien als erwiesen annehmen.

Ezech. 27.7. hat finden wollen. Dem gegenüber ist bereits von Michaelis erinnert worden, daſs in dieser Stelle gar nicht von dem Färbematerial, sondern von purpurgefärbten Stoffen die Rede ist, welche von den *Inseln Elišah* nach Tyros eingeführt werden, deren Fabrication also bei der Leichtigkeit des Transports der Farbe sehr wohl auch in andern Küstenländern des Mittelmeeres angenommen werden darf[36]). Da nun die drei übrigen Javanssöhne im Gegensatze zu der ethnographischen Auffassung der Neueren sich als phönikische Colonieländer ausgewiesen haben — Tartessus dauernd, Kypros Rhodos und die Nachbarinseln wenigstens vor und neben der griechischen Besitznahme — so liegt es nahe in *Eliša* gleichfalls ein Gebiet phönikischer Ansiedelung zu suchen, und wenn die Verbindung der vier Namen durch die Copula zu zwei Gruppen im Texte der Genesis (אלִישה ותרשיש כתים ודדנים) überhaupt einen Sinn hat[37]), so darf man dem zweiten Paare der benachbarten östlichen Gebiete Kypros und Rhodos, ein anderes geographisch verbundenes Paar gegenübergestellt, also neben dem westlichsten *Taršiš* ein näheres Küstenland westlich von Javan als *Elišah* genannt erwarten. Nun muſste es allerdings befremden, neben weniger bedeutenden Punkten phönikischer Ansiedelung die von diesem Volk von alter Zeit her besuchten und besiedelten beiden groſsen Inseln *Kreta* und *Sicilien* gänzlich übergangen zu finden; in den nur allgemein ohne Namensbezeichnung angefügten „Inseln der Heiden" [38]) für die überdieſs noch manche andere Inseln und bei erster Bekanntschaft ihnen gleich gerechnete Halbinseln oder Küstenstrecken der italischen Meere zur Verfügung stehen, kann aber wenigstens eine derselben nicht einbegriffen sein. Denn Kreta, dessen Bekanntschaft freilich neben Rhodos selbstverständlich vorausgesetzt werden muſs, finden wir in der That in der Tafel als *Kaphtor* 39) — allerdings nicht als javanitisches oder überhaupt japhetisches, sondern als hʿamitisches, speziell zu Aegypten (*Mis̱raim*) gerechnetes Land. Darf diese abweichende Stellung in der Reihenfolge der Länder um so mehr befremden, als sich für eine Verbindung mit Aegypten für jene Zeit keine historischen Gründe nachweisen lassen, so erklärt sie sich doch befriedigend durch eine geographische Betrachtung. Verfolgen wir nämlich nach Anleitung der historisch überlieferten oder durch ihre Namen klar erwiesenen Küstenorte phönikischen Ursprungs die wahrscheinlichen Richtungen der Seefahrten jenes merkwürdigen Volkes, so zeigen sie uns keinerlei Berührung mit dem östlichen Theile des nordafricanischen Gestades: nicht nur die öde Syrtenküste war in älterer Zeit eine wegen ihrer Gefahren geflohene, auch im kyrenäischen Hochlande läſst manches auf frühere Verbindung mit Aegypten, nichts auf phönikische Gründungen schlieſsen und in der That bot die Sterilität der ganzen Küste bis zum Nil hin nichts für ein Handelsvolk anziehendes. Dagegen muſste von Kypros als der ersten Station inmitten des Meeresbeckens die gewöhnliche Fahrt gen Westen sich an die auf Rhodos, Thera, Melos, Kythera und anderen Inseln, ja selbst auf einzelnen Küstenpunkten des Festlandes (Tyros in Lakonika, Megara) wohlbezeugten Niederlassungen anknüpfen. Die diesem vielbesuchten Meerestheile südlich vorliegende groſse Insel Kreta selbst bietet mit ihrer reicher entwickelten städtevollen Nordseite weit

---

[36]) Auf den Ausdruck des Propheten איי אלִישה lege ich darum kein Gewicht, weil die Beschränkung der Bedeutung von אי auf den Begriff Insel wenigstens durch die zwei jesajanischen Stellen (die übrigen angeführten scheinen nicht entscheidend) aufgehoben wird; dann weil auch die Peloponnesos, wie schon im griechischen Namen, wohl als Insel bezeichnet werden durfte.

[37]) Dieſs hat von allen Erklärern m. W. nur Knobel behauptet, aber der Sinn welchen er unterschiebt: die Bezeichnung zweier groſsen ethnographischen Gruppen (Aeoler und Tyrsener als angeblich pelasgischer, Karer und Dardaner als sogenannter lelegischer Stämme!) muthet dem hebräischen Aufzeichner künstliche Theorien zu, die weder ihm noch irgend einem Alten auch nur im Traume eingefallen wären.

[38]) v. 5. איי הגוים, wo das מֵאֵלֶּה natürlich nicht, wie noch Knobel

---

meint, wegen der Analogie mit v. 20. und 31. auf alle Japhetiten, sondern nur auf die בני יון bezogen werden darf, da es auch bei gering angeschlagener Erdkenntniſs dem Verf. kaum einfallen konnte, Insel- oder Küstenbewohner z. B. von Medien oder Armenien herzuleiten.

39) Was nach früheren Andeutungen am vollständigsten wohl durch **Ewald** (Gesch. Isr. I. 330) erwiesen ist. *Cappadocia* bei Hieron. ist eine schlechte Etymologie, mit Unrecht von P. Böttcher wieder aufgenommen.

mehr Beziehungen für Schiffahrtsverkehr als an der überwiegend steilen felsigen, weniger fruchtbaren und angebauten Südseite; vollends von dieser Südküste zur gegenüberliegenden Nordküste Africa's hin das Meer zu durchschneiden war für die Phönikier gar keine Veranlassung. Blieb also dieser Meerestheil ganz unerforscht und seine wirkliche Breitenerstreckung unbekannt, so lag es für die phönikische Erdkunde nahe, die bei den regelmäſsigen Westfahrten zur Linken oder südlich bleibende groſse Insel, welche sie *Kaphtor* benannten, im Gegensatz zu den nördlichen griechischen Inseln und Küsten dem südlichen Erdgürtel, dem Antheile *Hʿam's* und speciell demjenigen Theile desselben, in dessen Nähe es der erste rohe Versuch einer Erdkarte bringen muſste, zuzurechnen[40].

Von den Küsten von Hellas an können aber die kanaanitischen Schiffer unmöglich das ganze mittlere und westliche Becken des Mittelmeeres bis nach Spanien hin durchschnitten haben, ohne die zwischen denselben so bestimmt trennenden Küstenvorsprünge in Norden und Süden zu treffen: der Verkehr in Tartessus setzt nothwendig die Kenntniſs Siciliens und der Nordwestküste von Africa voraus. Letztere konnte in der phönikischen Erdkunde nur zur südlichen Zone, zu *Hʿam* gerechnet werden, sie wird durch den Namen von Hʿam's Sohn *Pût* mit bezeichnet: wenn auch der Ursprung dieses Landes- oder zunächst Volksnamens in unmittelbarer Nähe Aegyptens zu suchen ist[41], muſs er doch beim Fortgange der Entdeckung, ebensogut wie Javan und Kûš, um nur das nächstliegende zu erwähnen, auf das Westland ausgedehnt worden sein. Daſs aber ungeachtet dieser Ausdehnung dem Hamiten *Pût* keine weitere Genealogie gegeben wird, ist wohl als ein Beweis für die damals erst beginnende, noch nicht durch zahlreiche Niederlassungen begründete Bekanntschaft mit diesem Westlande anzusehen.

---

[40] Die bei dem Autor von Gen. X. vorauszusetzende ungefähre Anschauung dieser Ortsverhältnisse, einschlieſslich der Auflösung des ganzen übermeerischen Westens in vereinzelte oder in Gruppen zusammenliegende Inseln habe ich gewagt in der beigefügten Kartenskizze zu verdeutlichen.

[41] Insofern der Name PT von den Aegyptern selbst zur Bezeichnung ihrer westlichen libyschen Nachbarn gebraucht, als *Pautija* zu den Persern überging und das damit bezeichnete dem Dareios unterworfenen Lande doch schwerlich weiter westlich als das Kyrenäische Gebiet gereicht haben kann.

Darf demnach *Elišah* nicht, wie Schultheſs wollte (wohl nur wegen des Vorkommens des Namens in der Gründungssage der tyrischen Colonie) von Karthago verstanden werden, so bleibt geographisch betrachtet als natürlichste Deutung das sonst ganz vergessene Sicilien übrig, so daſs die ganz vereinzelt stehende von Synkellos aufbewahrte Nachricht: Ἐλισσὰ οἱ Σικελοί wohl ebensogut wie seine bewährt gefundenen Meldungen über Gomer und Thorgoma auf eine zufällig benutzte gute alte Quelle zurückgehen mag.

So bleibt uns nach Unterbringung der Geschlechter Javans in den sparsam erst vom Lichte des Orients erhellten Gestadeländern des europäischen Westens nur ein japhetisches Gebiet übrig: das an den Schluſs der ganzen Reihe, hinter Tubal und Mešekh gestellte ἅπαξ λεγόμενον *Tiras.* Der in der alten Erdanschauung vorausgesetzten Reihenfolge nach müſste man ein Küstenland und zwar ein fernes nordwestliches, besser wohl noch nördliches Land erwarten; denn ein Küstenland im Westen würde, nicht anders wie Taršiš, Javan untergeordnet worden sein. Von den durch die bisher wahrscheinlich gemachten Schiffahrtslinien der Phönikier nothwendig berührten Ländern finden wir nur die Nordküsten des aegaeischen Meeres bis zum Zugange zu Tubal und Mešekh, dem Bosporos, noch nicht bestimmt bezeichnet, also Thrakien, welches kaum ganz unter dem Namen *Javan* mitbegriffen gedacht werden kann nnd das sämmtliche alten Interpreten auſser dem Jubiläenbuche unter *Tiras* verstehen. Gegen diese vielleicht auch nur auf dem Namen beruhende Gleichung ist der Mangel eines dem *i* des hebr. Namens entsprechenden Vocals in der griechischen Form von Tuch geltend gemacht, der Name aber den er selbst, übrigens für dieselbe geographische Beziehung, in Vorschlag bringt: Τυρσηνοί bietet, selbst wenn man seine historische Bedeutung für das aegaeische Meer gelten lassen will[42]), in seinem kurzen in den italischen Sprachen meist durch *ŭ* ersetzten Stammvocal 43) dieselbe Schwierigkeit, welche auch die von Schultheſs und Hävernick angegebene Vergleichung mit Τύρας nicht ganz beseitigt. Könnte die Übertragung des letztgenannten Fluſsnamens etwa wegen eines daran gelegenen Emporions auf die angrenzenden pontischen Küstenländer im Munde der Phönikier wahrscheinlich gemacht werden, so wäre geographisch gegen diese Vermuthung am wenigsten zu erinnern, da wir nach der Ordnung der Aufzählung hinter *Tubal* und *Mes̆ekh* am Schluſse der ganzen Reihe eher ein noch entfernteres Küstenland des Pontos erwarten würden, als die thrakische Küste welche natürlicher zwischen Javan und Tubal ihren Platz gefunden haben würde. Auf die Einreihung von *Tiras* in die genealogische Reihe zwischen *Gomer* und *Torgom* (Togarmah) in der oben (p. 202.) angeführten Version der syrisch-armenischen Überlieferung bei Moses Chor. möchte ich weniger Gewicht legen, da sie der Anordnung der Genesis gänzlich widersprechend Tiras zu einem Binnenlande machen würde, und sehr den Anschein hat, nur wegen der Nachbarschaft des Moscher-Namens, dessen geographische Bedeutung den armenischen Nachbarn sehr wohl bekannt war, eingeschwärzt zu sein. Ich muſs mich demnach bescheiden mit den kritischeren unter meinen Vorgängern die bestimmte Lage des Landes *Tíras* so lange für zweifelhaft anzusehen, bis etwa aus assyrischen Denkmälern oder sonst noch unbekannten Quellen ein eine passendere Vergleichung gestattender Landesnamen aufgefunden wird.

---

[42]) An die italischen Tyrsener hat von den Alten nur der Verf. des Jubiläenbuches gedacht, während von den Neueren Knobel sie mit dem Javaniten *Taršiš* zusammenbringen will.

Das gewonnene Resultat scheint aber auch so schon vollkommen zu genügen zu dem Erweise

1) daſs die Abfassung der Tafel jedenfalls in die Zeit vor Ezechiel, wahrscheinlich vor die Gründung zahlreicher phönikischer Colonien in Nordafrica gehöre;

2) daſs für die Aufzählung der Tafel sowohl in den Haupt- als in den Unterabtheilungen wesentlich die geographische Reihefolge, aller Wahrscheinlichkeit nach im Anschluſse an eine rohe bildliche Darstellung des Erdkreises maſsgebend gewesen ist;

---

43) Turske (umbr.) Etrusci, Tusci; vielleicht auch durch *ă*, wenn Τάρχων, Tarquinii, Tarraco, Tarracina wirklich auf dieselbe Wurzel zurückzuführen sind.

3) dafs insbesondere die Aufzählung der japhetischen Länder dieser vorauszusetzenden geographischen Quelle entsprechend deutlich eine doppelte Reihe, zunächst eine binnenländische (östliche), dann eine küstenländische (westliche und zugleich nördlichere) erkennen läfst;

4) dafs mit dieser Erkenntnifs alle ausschweifenden Vermuthungen früherer Erklärer[44]) über Beziehungen der vordersten Namen (Gomer, Aškenaz, Riphath, Magog) auf die Völker des fernen Nordlandes namentlich Europa's abgeschnitten, somit auch die Grenzen phönikischen Wissens in der älteren Zeit von dem Norden der Erde, selbst bei Zulassung des vielleicht in dem letzten Namen angedeuteten sehr unsicheren Blickes auf die Nordküste des Pontos, auf ein bescheideneres Mafs zurückgeführt werden. Bleibt auch den Phönikiern der Ruhm, in den westlichen Küstenländern Europas und Africas den Griechen als Entdecker und Erforscher weit vorgeleuchtet zu haben, ja an den atlantischen Küsten von den begünstigteren Nachfolgern nicht entfernt erreicht worden zu sein, so darf anderseits den Griechen die zuerst die Nordküsten des Pontos erforscht und besiedelt haben, das Verdienst von dort aus die Kunde der osteuropäischen und nordasiatischen Völkerwelt der Wissenschaft erschlossen zu haben, auf keine Weise geschmälert werden.

Welche Wahrscheinlichkeit endlich dem von besonnerer Kritik von jeher geforderten, hier wie ich glaube bestimmter durchgeführten geographischen Principe der Anordnung gegenüber, die von den neuesten Erklärern Knobel und Bunsen (in seinem Bibelwerke) wieder dem alten Verfasser untergelegte ethnographische Kenntnifs für sich habe: welches Zutrauen namentlich eine Interpretation verdiene, wonach die noch keineswegs so sicher begründete neueste Ansicht einiger Sprachforscher über die ursprüngliche wurzelhafte Einheit agglutinirender turanischer und flectirender indogermanischer Sprachen in der den Angaben der Genesis imputirten Stammverwandtschaft der Japhetiten wiedergefunden und die Reihefolge derselben durch Rücksichtnahme auf jene beiden Sprachfamilien erklärt wird—(Gomer und Javan sollen nach B. die europäischen nördlichen und südlichen Indogermanen, das sonst allgemein für skythisch genommene Magog nebst Madai die asiatischen Arier, die drei letzten Namen aber, von denen Tiras kühn genug auf die Taurvasa der indischen Quellen, angeblich die Türken, bezogen wird, die Turanier bezeichnen) — dieſs zu ermessen mag füglich dem Urtheil des Lesers überlassen bleiben.

---

[44]) Nur der alte Bochart ist mit seinen Deutungen, freilich aus einem andern aber sehr vernünftigen Grunde: der auf dem Glauben an Moses als Verfasser beruhenden Voraussetzung einer sehr eingeschränkten Erdkunde, auf dem von mir umschriebenen engeren Gebiete geblieben.

17. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buſchmann las über ſeine ſyſtematiſche Worttafel des athapaskiſchen Sprachſtamms und legte die Worttafel vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Notice of the Proceedings of the Royal Institution of Great Britain Part VIII. London 1858. 8.

Gelehrte Denkschriften der Universität Kasan. Jahrgang 1858. Kasan 1858. 8.

Sammlung gelehrter Aufsätze der Universität Kasan. Band 1. Kasan 1856. 8.

Journal für Mathematik. Band 56, Heft 2. Berlin 1859. 4.

Lamont, *Untersuchungen über Richtung und Stärke des Erdmagnetismus.* München 1858. 4.

Voigtländer, *Akademiker Prof. Petzval in Wien.* Braunschweig 1859. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 47, no. 23—26. Tome 48, no. 1—4. Paris 1859. 4.

Überdieſs waren Empfangs-Anzeigen über die beiden neuesten und letzten Sternkarten hora 0 und IX von Hrn. d'Arrest zu Copenhagen, d. d. 9. Febr., und von Hrn. Lichtenberg zu Neunkirchen bei Saarbrücken, d. d. 10. Febr., eingegangen. Ferner über die Monatsberichte von 1858 von der K. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, d. d. 12. Febr., und über die zugesandten Abhandlungen und Monatsberichte von der Kaiserlich Russischen Universität zu Kasan, d. d. 12. Aug. 1858.

Folgende von der Akademie beschlossene gröfsere Unterstützungen für wissenschaftliche Zwecke waren durch Rescripte des vorgeordneten K. Ministeriums genehmigt worden:

1. 150 Rthlr. zum 5ten Bande von Leibnizens mathematischen Schriften für Hrn. Prof. Gerhardt in Eisleben.
2. Erhöhung der zum 2ten Bande von Hrn. Dr. Förstemanns altdeutschen Namenbuche früher bewilligten Summe auf 200 Rthlr.
3. 600 Rthlr. für die neuen Schriften der akademischen Druckerei zum Drucke des Corpus inscriptionum latinarum.

24. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel las über die Bestrebungen der Brandenburgischen Kurfürsten zur Erlangung der Königswürde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. X, Part 1. Cambridge 1858. 4.

Mémoires de la société de physique de Genève. Tome XIV, 2. Genève 1858. 4.

Acta Academiae Naturae Curiosorum. Vol. XXVI, Pars II. Bonnae 1858. 4.

Historia diplomatica Friderici II. Préface et introduction. Paris 1859. 4.

Hall, *Palaeontology of New-York.* Vol. I. Albany 1847. 4.

Studer, *Eröffnungsrede der 43. Versammlung schweizerischer Naturforscher.* Bern 1858. 8.

Astronomische Nachrichten. Band 49. Altona 1859. 4.

Überdieſs waren eingegangen:

1. Ein Dankschreiben der Societé de physique et d'histoire naturelle de Genève, d. d. Genf 20. Nov. 1858, für den Empfang der Abhandlungen der Akademie von 1856 und 1857, so wie für die Monatsberichte von Januar bis August 1857 und vom Sept. 1857 bis Juni 1858.
2. Ein gleiches des Hrn. Prof. **Heis** in Münster für die Sternkarten hora 0 und IX, d. d. 18. Febr. c.

---

28. Febr. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Peters** las eine Abhandlung: „**Neue Beiträge zur Kenntniſs der Chiropteren**", aus welcher hier ein kurzer Auszug folgt.

1. *RHINOPOMA* Geoffroy.

Es wurde von dieser Gattung bemerkt, daſs ihr die Spornen nicht fehlen, wie man angegeben hat, sondern daſs dieselben nur knorpelig sind, und daſs sie durch die Entwicklung ihrer Extremitäten, namentlich durch die Gestalt ihrer Füſse und durch das Vorhandensein von zwei knöchernen Fingergliedern am zweiten Vorderfinger, so wie durch die Bildung ihrer Zwischenkiefer sich unter allen Fledertbieren mit spitzhöckerigen Backzähnen am nächsten den *Pteropina* anschlieſst.

Rhinopoma Lepsianum n. sp.; supra dilute cinnamomeum, subtus flavidum; cranium regione interorbitali cordiformi, concava, intumescentiis anteorbitalibus nullis.

Long. a rostri apice ad caudae basin 0,076; caudae 0,066; cap. 0,026; antibr. 0,070; crur. 0,026; exp. alar. 0,360.

Diese Art, welche von Hrn. **Lepsius** am blauen Nil entdeckt wurde, ist nicht allein durch viel beträchtlichere Gröſse und andere Färbung, sondern auch durch eine andere Gestalt des Schädels von *Rh. microphyllum* verschieden. Bei letzterer ist der Schädel jederseits vor und über den Augenhöhlen durch eine bereits von **Geoffroy** beschriebene blasige Auftreibung ausgezeichnet, welche bei dieser neuen Art ganz fehlt. Auch ist das Foramem infraorbitale bei dieser letzteren viel gröſser und von länglicher Gestalt.

2. *Megaderma* Geoffroy.

Die von Gray vorgeschlagene generische Trennung der afrikanischen *Meg. Frons* wird auch durch das Gebiſs gerechtfertigt, indem die asiatischen Arten, *Meg. Lyra* und *Meg. Spasma* (*trifolium*), noch einen kleinen bisher übersehenen oberen falschen Backzahn besitzen, so daſs die Gebiſsformel für dieselben folgende ist $\frac{3\,.\,2}{3\,.\,2}\;\frac{1}{1}\;\frac{0}{6}\;\frac{1}{1}\;\frac{2\,.\,3}{2\,.\,3}$. Die Zwischenkiefer sind bisher verkannt worden; sie bestehen jederseits aus einer sehr schmalen aufsteigenden Knochenleiste, welche wie bei *Nycticejus* u. a. mit dem vorderen Oberkieferrande sehr früh verwachsen ist.

3. *Otonycteris* nov. gen.

Zwei Exemplare dieser neuen Gattung befinden sich im zoologischen Museum, welche aus der Sammlung der Hrn. Hemprich und Ehrenberg stammen sollen. Sie hat durch den Bau der Ohren und des Ohrdeckels die gröſste Ähnlichkeit mit der Gattung *Plecotus* und war unter diesem Namen auch aufgestellt; jedoch sind die Nasenlöcher nicht nach hinten erweitert, noch auf der oberen Seite gelegen, sondern sie sind einfach sichelförmig und nach vorn gerichtet wie bei der Gattung *Vespertilio*. In der Gestalt des Schädels nähert sich diese Gattung am meisten den *Nycticejus* und ebenso stimmt sie auch hinsichtlich der Gestalt und Zahl der Zähne ganz mit *Nycticejus* (*planirostris* Pet.) überein: $\frac{3\,.\,1}{3\,.\,2}\;\frac{1}{1}\;\frac{1-1}{6}\;\frac{1}{1}\;\frac{1\,.\,3}{2\,.\,3} = 30$.

Otonycteris Hemprichii n. sp.; supra albescenti-brunneus, subtus albus, alis dilute brunneis.

Long. tota 0,110; cap. 0,025; aur. 0,030; tragi 0,015; caudae 0,045; antibr. 0,058; exp. alar. 0,320.

Ist diese Art übereinstimmend mit Gray's *Plecotus Christii*?

4. *Nycticejus.*

Hr. Graf Wilhelm von Schlieffen-Schlieffenberg hat unter anderen sehr werthvollen ägyptischen Naturalien auch eine kleine Fledermaus dem zoologischen Museum geschenkt, die ich der Gröſse und Färbung nach für den von Cretzschmar in Rüppell's Atlas Taf. 29. Fig. A. abgebildeten und pag. 94 beschriebenen *Vespertilio marginatus* gehalten haben würde, wenn nicht ein genauer Kenner der Flederthiere, Hr. Professor Blasius in seiner vortrefflichen „Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands" pag. 65 ausdrücklich bemerkt hätte, daſs die Originalexemplare von Rüppell's *Vesp. marginatus* durchaus mit *Vesperus Kuhlii* übereinstimmten.

Das von dem Hrn. Grafen von Schlieffen in Cairo gefangene Thier zeigt in der Form der Schnauze, der Ohren und des Ohrdeckels eine sehr groſse Übereinstimmung mit *Vesperus Kuhlii* Bl. Die Gebiſsformel ist aber die von *Nycticejus,* nämlich $\frac{3.1}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{1-1}{6}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3}$. Es ist hier aber nicht etwa anzunehmen, daſs ein erster kleiner oberer Backzahn übersehen oder ein äuſserer oberer Schneidezahn ausgefallen sei; es ist auch die Gestalt des einzigen ganz dicht an den oberen Eckzahn angedrängten oberen Schneidezahns eine andere als bei *Vesperus,* der Zwischenkiefer zugleich, wie bei *Nycticejus,* schmäler als bei den Vespertilionen mit 4 oberen Schneidezähnen. Auch der erste falsche untere Backzahn ist verhältniſsmäſsig sehr klein, so wie er sich bei den *Nycticejus* findet.

Nycticejus Schlieffenii n. sp.; supra rufescens, subtus ex albo rufescens; alis fuscis.

Long. tota 0,075; cap. 0,015; aur. 0,013; tragi 0,005; caudae 0,032; antibr. 0,031; exp. alar. 0,200.

5. *SPECTRELLUM* Gervais.

Hr. Gervais hat (Documents zoologiques pour servir à la monographie des Chéiroptères Sud-Américains, Paris 1856. 4to. pag. 51. Taf. 15. Fig. 3.) diese neue Gattung von Flederthieren aufgestellt und wegen der Zahl der Schneidezähne den Phyllostomen angereiht, obgleich sie weder ein Nasenblatt besitzt noch die Zwischenkiefer einen vorn geschlossenen Bogen bilden.

Das zoologische Museum hat ein Exemplar einer Fledermaus von Appun aus Puerto Cabello erhalten, welches, mit Ausnahme der Unterkieferzähne in jeder Beziehung, in der Gestalt, Gröſse, Färbung, Bildung der Ohren, der Nase, der Unterlippe, der Gliedmaſsen, Flughäute, des Schädels, der Zahl und Bildung der einzelnen Zähne eine so vollkommene Übereinstimmung mit dem von Gervais beschriebenen *Spectrellum macrourum* zeigt, daſs ich glaube, die Annahme wagen zu dürfen, daſs das einzige von Hrn. Gervais untersuchte Exemplar in Beziehung auf die unteren Schneidezähne nicht ganz vollständig gewesen sei, um so mehr, da die Angaben, welche Hr. Gervais grade über diesen Punkt gegeben, etwas unbestimmt sind: „Les incisives sont petites; celles de la mâchoire inférieure sont rudimentaires, l'interne étant à peine visible (Notre figure 3 a ne reproduit pas cette disposition avec assez d'exactitude. La même dent est caduque)." — — „La paire externe des incisives inférieures paraît irrégulièrement trilobée." — An unserm Exemplar befinden sich in dem Unterkiefer 6 deutlich dreilappige, quer zum Kieferrande gestellte Schneidezähne. Die Gebiſsformel würde daher $\frac{3.3}{3.3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{6}\,\frac{1}{1}\,\frac{3.3}{3.3} = 38$ sein und diese Gattung nicht den Phyllostomen sondern den ächten Vespertilionen, zunächst dem *Nyctiellus lepidus* anzureihen sind.

6. ARTIBEUS (Leach) Gervais.

Artibeus vittatus n. sp.; supra fuscus, subtus pallidior, striis facialibus mediaque dorsali albis.

Long. ab occipite ad marg. pat. interf. 0,075; capit. 0,034; aur. 0,023; prosth. 0,0135; antibr. 0,060; crur. 0,022; pat. interf. 0,003.

Puerto Cabello. Coll. Appun.

Diese Art reiht sich in der Zeichnung dem *A. lineatus* und *A. personatus* an, ist jedoch viel gröſser und auch durch das Nasenblatt verschieden, indem der untere Rand des Hufeiſens nicht frei hervorragt, sondern mit der Schnauze ohne Absatz verwachsen ist.

Hr. du **Bois-Reymond** legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. W. **Kühne über die selbständige Reizbarkeit der Muskelfaser**, d. d. Paris 20. Febr. 1859, vor.

Es darf angenommen werden, daſs die groſse Zahl chemischer Körper, welche auf den Querschnitt eines lebenden Muskels applicirt Zuckungen erregt, und welche niemals bei Berührung mit der motorischen Nervenfaser den gleichen Erfolg bestimmt, erregend auf die Substanz des Muskels selbst wirkt. Die Annahme des Gegentheils bedingt zugleich die Vorstellung einer gänzlichen Verschiedenheit der einzelnen Theile eines Nerven, d. h. eines physikalischen und chemischen Unterschiedes der Nervenstämme und ihrer intramuscularen Endigungen. Um die Richtigkeit der einen oder der anderen dieser Voraussetzungen annähernd zu ermitteln, wurde schon in einer früheren Mittheilung gezeigt,[1]) daſs die Vergiftung eines Thieres mit dem Pfeilgifte ganz ohne Einfluſs ist auf die Erregbarkeit der Muskeln gegenüber chemischen Einwirkungen, wodurch wir unserer Frage bereits um einen Schritt näher getreten zu sein glaubten. Bis heute ist allerdings erwiesen, daſs das Curara zweifelsohne einen groſsen Theil der motorischen Nerven im Muskel selbst unwirksam macht; da wir aber nicht wissen, ob nicht grade die alleräuſsersten Spitzen derselben, also die für uns wesentlichsten Theile von dem Gifte verschont bleiben, so müssen wir uns nach einer anderen Methode umsehen, durch welche es mit gröſserer Wahrscheinlichkeit gelingt, den ganzen intramuscularen Nerven bis an den Punkt, wo er aufhört Nerv zu sein, d. h. wo die der Contraction fähige Substanz beginnt, leistungsunfähig, unerregbar für die bei der directen Muskelreizung angewendeten Reize zu machen. Als ein solches Mittel kennen wir den constanten Strom, welcher an irgend einer Stelle den motorischen Nerven durchflieſsend, die Erregbarkeit desselben für alle zur Seite der positiven Elektrode gelegenen Punkte herabsetzt, sowohl für den Reiz von Stromesschwankungen, die eine gewisse Gröſse nicht übersteigen, als für den Einfluſs erregend wirkender chemischer Agentien. Der Erfolg directer elektrischer Reizung des Muskels unter diesen Umständen ist bekannt:

---

[1]) Diese Berichte, 10. Febr. d. J. Vergl. oben S. 186.

der Muskel bedarf eines stärkeren Stromes um in Zuckung zu verfallen nach Applicirung des constanten Stromes auf seinen Nerven, als vorher.

Selbstverständlich kann der Versuch in dieser Form die Frage von der Muskelirritabilität nicht beantworten. Wir können wohl mit Sicherheit schliefsen, dafs der Nerv dem Einflusse des lähmenden Stromes in seiner ganzen Ausdehnung unterliegt, was allein schon den beobachteten Vorgang erklärt, wir wissen aber zur Zeit noch nicht, inwieweit die Erregbarkeit des Muskels selbst dabei verändert wird. Die chemische Reizung ist hier der geeignete Weg, den wir in folgender Weise einschlugen.

Der *Musculus sartorius* Cuv. des Frosches wurde isolirt, sein Nerv bis zu seinem Abgange vom Stamme des *Ischiadicus* herauspräparirt, dort abgeschnitten und das so erhaltene Präparat mit gröfster Schonung aller Theile in einen passenden Apparat eingehängt, welcher so eingerichtet war, dafs der Nerv dicht vor seinem Eintritt in den Muskel die beiden Zinkelektroden einer kleinen viergliedrigen Grove'schen Kette überbrückte, während der Muskel selbst an seinem unteren sehnigen Zipfel durch eine Klemme gehalten mit dem entgegengesetzten Ende, seinem Ursprunge vom *Os ilium,* senkrecht herabhing. Schlufs der Kette in aufsteigender Richtung bedingt beim ganz frischen Muskel keine Zuckung, die Wirkung derselben zeigt sich aber sofort in seiner herabgesetzten Erregbarkeit, welche wir durch Schliefsung und Öffnung eines einfachen Daniell'schen Elements, das nach Einschaltung eines Rheochords als directer Muskelerreger verwendet wurde, constatirten. Nach Öffnung der Kette, deren Strom den Nerven durchflofs, tritt eine Zuckung ein und damit ist der Vorversuch beendet. Jetzt wurde dicht über dem äufsersten herabhängenden Ende des Muskels ein Schnitt senkrecht auf die Richtung sämmtlicher Primitivbündel geführt und damit der Querschnitt aller Fasern gleichzeitig dem chemischen Reize zugänglich gemacht. Als erregende Körper wählen wir hier vorzugsweise diejenigen, von welchen schon früher gezeigt wurde, dafs sie ausschliefslich bei directer Reizung, niemals vom Nervenstamme aus Zuckungen erregen.

Bei gut erhaltenen, in allen Stücken erregbaren Muskeln haben wir nun ohne Ausnahme beobachtet, daſs Salzsäure in jeder Concentration, bis zu einer tausendfachen Verdünnung mit Wasser hinab, die Lösungen der Alkalien, Lösungen vieler Metallsalze, des schwefelsauren Kupferoxyds bis zu einem Gehalte von nur $4\,^0/_0$, die Lösungen der Chloralkalien, verdünntes Glycerin, so wie verdünnte Milchsäure und viele andere unter jeden anderen Umständen ebenfalls auf den Muskelquerschnitt erregend wirkende Körper, eine über die ganze Länge des Muskels verlaufende Zuckung hervorrufen, selbst wenn der Nerv desselben der Wirkung des aufsteigenden constanten Stromes unterliegt.

Vor und nach der Ausführung des chemischen Reizversuches zeigte der mit der elektrischen Reizung angestellte Controlversuch, daſs die Erregbarkeit des Muskels laut der Aussage unseres Rheochords dennoch gesunken war. Der constante Strom ist auſserdem ganz ohne Einfluſs auf die durch die Dämpfe des Ammoniaks entstehenden Zuckungen und den darauf folgenden Tetanus, ebenso wie auf die, durch längeres Verweilen in destillirtem Wasser, oder durch mechanische Miſshandlungen des Muskels erzeugten Contractionen. Die Erscheinungen bleiben ferner ganz dieselben, wenn man den Reiz an irgend einem anderen unterhalb der Eintrittsstelle des Nerven gelegenen Orte des Muskels anbringt, und das Resultat bleibt unbeeinträchtigt, wenn das ober- oder unterhalb des Nerveneintritts gelegene Stück als unmittelbar betroffene Stelle beansprucht wird. Flüssigkeiten, welche sonst überhaupt niemals bei momentaner Berührung mit dem Muskelquerschnitt Zuckungen erregen, sind ebenfalls ohne Wirkung, wenn der Nerv des Präparats von dem constanten Strome durchflossen wird, einerlei welche Richtung man demselben gegeben.

Da wir nun voraussetzen dürfen, daſs die Abnahme der Erregbarkeit in den zur Seite der positiven Elektrode gelegenen Theilen des Nerven, sich überall, selbst auf die äuſsersten Enden desselben innerhalb der Primitivbündel, erstreckte, so ziehen wir aus unseren Beobachtungen den Schluſs, daſs der Muskel ganz unabhängig von seinem motorischen Nerven, durch die angeführten chemischen Agentien erregt werden kann, und daſs sich diese Erregung ganz so, wie in den Nervenfasern von Querschnitt zu Querschnitt fortzupflanzen vermag, selbst wenn der ursprüngliche Reiz von rein localer Natur war.

Hr. Magnus theilte folgende Untersuchung des Hrn. Dr. R. Weber, Hülfslehrer am Königl. Gewerbe-Institut, mit:

Der fünffach Chlorphosphor, welcher durch die Untersuchungen der Hrn. Cahours und Gerhardt ein wichtiges Mittel geworden ist viele Chlorverbindungen organischer Radikale darzustellen, ist auch im Stande eine groſse Zahl anorganischer Verbindungen zu zersetzen und in Chlorverbindungen überzuführen.

Sehr viele von den in der Natur vorkommenden und künstlich erzeugten Oxyden oder deren Verbindungen, welche sehr energisch wirkenden Reagentien oft hartnäckig widerstehen, lassen sich unter bestimmten Umständen durch den fünffach Chlorphosphor leicht so zersetzen, daſs sie in Chlorverbindungen verwandelt werden.

Diese Zersetzung wird dadurch erreicht, daſs man die Dämpfe des Chlorphosphors über das glühende Oxyd leitet. Die einfache Vorrichtung, welche hierfür angewandt wurde, besteht in einer 7—8 Zoll langen Röhre aus schwer schmelzbarem Glase, die an einem Ende zugeschmolzen und knieförmig gebogen ist. Der offene Schenkel des Rohrs wird von einer passenden Drathklemme horizontal gehalten und kann an der Stelle, wo das Oxyd sich befindet, durch eine Gaslampe beliebig stark erhitzt werden. Der Chlorphosphor wird zuvor in den kürzeren zugeschmolzenen Schenkel gebracht; durch Erwärmen desselben erzeugt man, sobald das Oxyd bis zum Glühen erhitzt worden ist, einen mäſsig starken Dampfstrom. Die durch die Wechselwirkung erzeugten flüchtigen Produkte werden zum groſsen Theile in einem vorgelegten Reagenzgläschen aufgefangen.

Kieselsäure im Zustande wie sie bei der Bereitung der Kieselfluſssäure erhalten, oder wie dieselbe bei Analysen von Silicaten ausgeschieden wird, wurde, nachdem sie heftig geglühet worden, noch warm in das Rohr gebracht und bis zum Glühen erhitzt. Alsdann wurden die Dämpfe des Chlorphosphors darüber geleitet. Es entstanden sofort weiſse Nebel, welche zu einer farblosen Flüssigkeit in dem vorgelegten Glase sich verdichteten. In kurzer Zeit erhält man eine hinreichende Menge des Destillats, während die Kieselsäure sichtlich abnimmt. Die übergegangene Flüssigkeit ist gewöhnlich durch etwas unveränderten fünffach Chlorphosphor getrübt. Mit wenig Wasser gemischt erhitzt sich dieselbe nach wenigen Augenblicken sehr stark, es entweichen saure Dämpfe und es bildet sich die für die Kieselsäure so charakteristische Gallerte, welche mit mehr Wasser in Berührung gebracht, sich nicht wieder auflöst. Mit der Isolirung des so gebildeten Chlorsiliciums ist der Verfasser noch beschäftigt.

Wird statt der höchst fein zertheilten Kieselsäure Quarzpulver angewendet, so ist der Vorgang derselbe, nur erfolgt die Zersetzung wegen der kleineren Oberfläche langsamer.

Die Glasröhren widerstehen selbst in starker Glühhitze der Einwirkung des Chlorids sehr gut, bei längerer Dauer des Versuchs wird indessen der Angriff merkbar. Es finden sich dann geringe Mengen von Chlorsilicium unter den Destillationsprodukten, selbst wenn Körper in die Röhre gebracht worden waren, welche keine Kieselsäure enthielten.

Unter gleichen Umständen wurden mit der Titansäure flüchtige Chlorverbindungen erhalten, welche, wenn sie mit Vorsicht in eine gröſsere Menge von Wasser gebracht wurden, eine Lösung von Titantäure bildeten, in der durch Kochen ein starker Niederschlag entstand.

Stark geglühete Zinnasche wird in der Glühhitze schnell zersetzt; das flüchtige Chlorid giebt sich sogleich durch den starken Dampf, der aus der Röhre strömt, zu erkennen.

Interessant ist die Zersetzung der Thonerde. Möglichst sorgfältig bereitete, scharf geglühete Thonerde von schneeweiſser Farbe, wurden wie oben behandelt. Zunächst der glühenden Stelle condensirte eine schwer flüchtige Verbindung von

Chloralumium mit Chlorphosphor. Auſser dieser Verbindung sublimirte der unveränderte Chlorphosphor mit den durch die Oxydation desselben entstandenen flüssigen Produkten.

Die Verbindung von fünffach Chlorphosphor mit dem Chloralumium ist von Hrn. Dr. Weber auch durch directe Vereinigung beider Chloride erhalten worden. Dieselbe ist fast weiſs, leicht schmelzbar, und viel schwerer flüchtig als jedes der Chloride für sich. Hierauf gründet sich das Verfahren dieselbe vom Überschuſs des Chlorphosphors zu befreien, der bei der Bereitung im Überschusse zugesetzt worden ist. Die geschmolzene Masse erstarrt beim Erkalten krystallinisch. Ihre Zusammensetzung wurde durch zwei Versuche bestimmt, welche mit einander sehr gut übereinstimmen und zu der Formel:

$$\mathrm{Al}\,\mathrm{Cl}_3 + \mathrm{P}\,\mathrm{Cl}_5$$

führen.

Diese Verbindung hat viel Ähnlichkeit mit den Verbindungen des Chloraluminiums mit Chlorselen und Chlortellur.

Auch der Corund, späthiger von Miasc, lieſs sich zersetzen. Das abgeschreckte Mineral wurde in einem Stahlmörser fein gepulvert. Die Zersetzung desselben erfolgte erst bei starker Glühhitze; im Übrigen aber waren die Erscheinungen dieselben wie bei der Thonerde.

Auch auf natürlich vorkommende Verbindungen von Oxyden ist dies Verfahren mit Erfolg angewendet worden. Viele der hierher gehörigen Mineralien werden nur durch andere, selbst die stärksten Reagentien schwer angegriffen.

Titaneisen von Egersund wird als feines Pulver durch Phosphorchlorid leicht aufgeschlossen. Bringt man den Theil der Glasröhre in welchem sich die Chloride von Eisen, Titan etc. abgesetzt haben, in eine hinreichende Menge Wasser, so erhält man eine fast klare Lösung in der durch Kochen ein starker Niederschlag entsteht.

Hierauf möchte sich vielleicht ein Verfahren gründen lassen, die Titansäure in andern Mineralien und Niederschlägen leicht aufzufinden.

Die Mineralien der Spinellgruppe werden mehr oder weniger leicht von Phosphorchlorid afficirt. Chromeisenstein von Unst wird als feines Pulver leicht angegriffen, es entweicht dabei das flüchtige Chlorid des Eisens in Verbindung mit dem fünffach Chlorphosphor.

Franklinit von Sparta in Amerika verhält sich ebenso.

Das im Stahlmörser bereitete feine Pulver klarer, röthlicher Octaeder von Spinell von Ceylon ist ebenfalls bei Glühhitze durch den Dampf des Chlorphosphors zersetzt worden; die Zersetzung erfolgt zwar nicht leicht, aber doch bildet sich bald eine hinreichende Menge des schwer flüchtigen, Chloralumium enthaltenden, Destillats, das sich in Wasser vollständig löst und durch Ammoniak stark gefällt wird.

Bis jetzt läſst sich noch nicht entscheiden ob die Zersetzung des Chromeisensteins eine vollständige ist; die fremden Einschlüsse des Minerals, die geringe Flüchtigkeit des Chromchlorids erschweren die Entscheidung dieser Frage, mit deren sorgfältiger Prüfung der Verfasser noch beschäftigt ist.

Leichter als jene Verbindungen werden einfache Oxyde aufgeschlossen, viele derselben zeigen sogar beim gelinden Erhitzen im Dampfe des Chlorphosphors eine lebhafte Glüherscheinung.

Ein gerades 5—6 Zoll langes unten zugeschlossenes Glasröhrchen genügt für diese Versuche. In das Rohr wird zunächst etwas Chlorphosphor gebracht, darauf das geglühete Oxyd. Mit einer kleinen Flamme erhitzt man zuerst dies und erzeugt dann Dämpfe des Chlorids. Sehr leicht und schön zeigt das Erglühen das Cadmiumoxyd, und fast ebenso die calcinirten Mangan- und Kobaltoxyde.

Ein besonders schönes Licht aber entwickelt die Magnesia. Selbst das verglimmte, unlösliche Chromoxyd erglühet stark, dabei sublimirt violettes Chlorid. Beim Eisenoxyde, das gleichfalls erglüht, tritt das gebildete Eisenchlorid in Verbindung mit fünffach Chlorphosphor.

Auch diese Verbindung ist direct durch Vereinigung beider Chloride erhalten worden; dieselbe ist braun gefärbt, leicht schmelzbar, und schwerer flüchtig als die Chloride für sich, ein Verhalten worauf sich, wie in der analogen Aluminiumverbindung, die Abscheidung des überschüssigen fünfach Chlorphosphors gründet.

Zwei übereinstimmende Analysen der Verbindung führen zu der Formel:

$$Fe\,Cl_3 + P\,Cl_5.$$

Bei minder stabilen Sauerstoffverbindungen erfolgt schon bei gewöhnlicher Temperatur die Zersetzung.

Hierher gehört die Jodsäure. Ein Gemenge von arseniger Säure mit dem Chloride verwandelt sich nach kurzer Zeit, ohne äuſsere Erwärmung, unter starker Erhitzung in eine farblose Flüssigkeit. Arsensäure entwickelt mit dem Chloride gelinde erwärmt Chlor. Molybdänsäure wird bei gewöhnlicher Temperatur gebräunt etc.

Der Einfluſs des fünffach Chlorphosphors erstreckt sich auch auf viele Salze. Salpetersaures Silberoxyd wird davon zerlegt; desgleichen chlorsaures Kali.

Ferner wirkt dasselbe bei der Glühhitze zersetzend auf den Wolfram, auf Schwerspath, phosphorsaures Natron etc.

Mit den hierher gehörigen Versuchen, sowohl die näheren Umstände der Zersetzung als auch die Zersetzungsprodukte betreffend, ist Hr. Dr. Weber noch nicht zum Abschluſs gekommen.

Das Verhalten der Borsäure, womit derselbe gleichfalls beschäftigt ist, hat noch zu keinem ganz sicheren Resultate geführt, da die Schmelzbarkeit der Borsäure die Untersuchung sehr erschwert.

Die Ursache der erwähnten energischen Wirkungen des fünffach Chlorphosphors möchte wohl eine mehrfache sein. Zunächst kommt die überwiegende Verwandtschaft des Phosphors zum Sauerstoff in Betracht, ebenso die groſse Affinität des Chlors zu vielen Radicalen.

Durch diese entsteht Phosphoroxychlorid, das sich, wenigstens so weit es hat bis jetzt ermittelt werden können, stets unter den überdestillirenden Zersetzungsprodukten findet. Dieser Körper entsteht nämlich auch auf directem Wege. Bloch fand schon, daſs die Dämpfe des Chlorids über wasserfreie Phosphorsäure geleitet, von dieser aufgenommen wurden. Er hielt die entstandene Flüssigkeit für eine Verbindung aus gleichen Äquivalenten von Chlorid und Säure.

Der Verfasser hat gefunden, daſs wenn wasserfrei Phosphorsäure und Phosphorsuperchlorid im festen Zustande mit einander gemengt, und gelinde erwärmt werden, eine farblose Flüssigkeit erhalten wird, deren Zusammensetzung nach zwei übereinstimmenden Analysen sehr genau mit der von Wurtz aufgestellten Formel $PCl_3 O_2$ des Oxychlorids übereinstimmt, welches dieser bekanntlich nach einer ganz anderen, freilich weniger directen Weise erhalten hat, wie es überhaupt auf verschiedene Weisen dargestellt werden kann. Mit Rücksicht hierauf läſst sich wohl annehmen, daſs bei der Bereitung des Oxychlorids durch Destillation des Chlorphosphors mit Oxalsäure, krystallisirter Borsäure etc., zunächst aus einem Theile des Chlorphosphors durch den Einfluſs des mit der Säure verbundenen Wassers Phosphorsäure gebildet wird, die sich dann mit dem übrigen Chlorid verbindet, in ähnlicher Weise wie dies auf directem Wege bei Anwendung von wasserfreier Phosphorsäure geschieht. Um mit dieser das Oxychlorid zu erhalten, thut man gut einen Überschuſs derselben anzuwenden, da das überschüssige Chlorid sich leicht dem Oxychlorid beimengt.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Ehrenberg**.

3. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Braun** gab Nachträge zu seiner früheren Abhandlung über die Parthenogenesis bei Pflanzen, indem er insbesondere die Keimung von *Caelebogyne*, und die dieser Gattung häufig zukommende Polyembryonie beschrieb.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Vol. VII, Parte 2. Venezia 1858. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Tomo IV, Dispensa 1. 2. 3. Venezia 1858—59. 8.

Annales des mines, Tome XIII, no. 3. Paris 1858. 8. Mit Rescript vom 23. Febr. 1859.

Maury, *Explanations of sailing directions.* Vol. I. Ed. VIII. enlarged and improved. Washington 1858. 4. Mit Rescript vom 26. Februar 1859.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Strasbourg. Tome V, Livr. 1. Strasbourg 1858. 4.

Revue archéologique. 15^{me} année, Livr. 11. Paris 1859. 8.

Annuaire des cinq départements de l'ancienne Normandie. Année 25. Paris 1858. 8.

Bulletin monumental, par M. de Caumont. Vol. XXIV. Paris 1858. 8.

Catalogue of the collection of splendid manuscripts, formed by Guglielmo Libri. (London 1859.) 8.

Flora batava. Aflevering 184. Amsterdam 1859. 4.

Stanislas Julien, *Réponse mesurée à un libelle injurieux de Mr. Reinaud.* Ed. II. (Paris 1859.) 8.

Chr. Fr. Walther, *Carmina latina duo.* Petropoli 1858. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Petersburg 3. Febr. 1859.

Hiernächst wurde ein Dankschreiben der Societé des sciences naturelles de Strasbourg, d. d. 24. Febr. 1859 für Empfang der Abhandlungen der physik.-mathem. Klasse vom Jahre 1856 und der Monatsberichte von 1856 bis Aug. 1857 vorgetragen.

10. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klotzsch las über Linné's natürliche Pflanzenklasse *Tricoccae* des Berliner Herbarium's im Allgemeinen und die natürliche Ordnung *Euphorbiaceae* insbesondere. (Auszug.)

Carl von Linné, in seiner *Philosophia botanica* vom Jahre 1751,[1]) versuchte nach einer natürlichen Methode, die er als fragmentarisch bezeichnet und welche der fernern Forschung empfohlen wird die Gattungen, welche ihm damals bekannt waren, zu gruppiren. Eine dieser Gruppen nennt er *Tricoccae,* und obgleich sie, wie die Übrigen jeder Charakteristik entbehrt, so sieht man doch mit Bestimmtheit aus der Zusammenstellung der dahingezogenen Gattungen, was er meinte und wollte und es kann darüber kein Zweifel sein, dafs er sie in demselben Sinne, wie ich auffafste.

Anton Lorenz von Jussieu substituirte für diese Gruppe im Jahre 1774[2]) den Namen *Euphorbiae.*

---

[1]) Stockholmiae apud Godofr. Kiesewetter, p. 32, n. 47.

[2]) Antonii Laurentii de Jussieu, Gen. plantarum secundum Ordines naturales disposita. Turici Helvetorum 1791, p. 423.

Adrian von Jussieu schrieb im Jahre 1824 eine Monographie der Euphorbiaceen[3]), eine sehr fleiſsige und für die damalige Zeit ausgezeichnete Arbeit, in welcher derselbe alles, was Linné unter *Tricoccae* und Anton Lorenz von Jussieu unter *Euphorbiae* zusammenfaſsten in sechs Sectionen vertheilt.

Erste Section: Fruchtfächer 2-samig. Staubgefäſse in bestimmter Zahl, unterhalb des centralen Pistillrudiment's eingefügt. Zweite Section: Fruchtfächer 2-samig. Staubgefäſse in bestimmter Zahl das Centrum der Blüthe einnehmend. Dritte Section: Fruchtfächer einsamig. Blüthen gewöhnlich mit Blüthenblättern versehen, in Bündel, Ähren, Trauben oder Rispen mit einer bestimmten oder unbestimmten Zahl Staubgefäſse. Vierte Section: Fruchtfächer einsamig. Blätter blumenblattlos, in zusammengehäuften Ähren, selten fast traubenartig. Fünfte Section: Fruchtfächer einsamig. Blüthen blumenblattlos mit einer bestimmten Zahl Staubgefäſse, von groſsen Bracteen gestützt, welche in Ähren oder Kätzchen stehen. Sechste Section: Fruchtfächer einsamig. Blüthen blumenblattlos, einhäusig, eingeschlossen, von einer allgemeinen Hülle umgrenzt.

Bartling in Göttingen[4]), dem das groſse Verdienst gebührt, der erste gewesen zu sein, der auf die Wichtigkeit und die Unterschiede von Klassen und Ordnungen in der botanischen Systemkunde hinwies, erhob zwar die von Linné aufgestellte und mit demselben Namen belegte Gruppe zu einer natürlichen Klasse, brachte aber sehr entfernt stehende Ordnungen, wie die *Stackhauseae, Empetreae, Bruniaceae, Rhamneae, Aquifoliaceae, Pittosporeae, Celastrineae* und andere hinzu. Er lieferte dadurch den Beweis, daſs er den Sinn, den Linné in seine Gruppe gelegt, miſsverstanden hatte. Eigentlich gehören nur die *Euphorbiaceae,* welche seine 217te Ordnung bilden, hierher. Die Eintheilung folgt genau der von Adrian von Jussieu im Jahre 1824 vorgeschlagenen, indem seine Section A. *Buxea,* der ersten Section von Jussieu, B. *Phyllantha,* der zweiten Section desselben Verfassers. C. *Ricinea,* der dritten Section. D. *Aca-*

---

[3]) Adriano de Jussieu, de Euphorbiacearum generibus medicisque earumdem viribus Tentamen. Paris, 1824.

[4]) Fr. Th. Bartling, Ordines naturales plantarum. Gottingae, 1830.

lyphea, der vierten Section. E. *Hippomanea*, der fünften Section und F. *Euphorbiae*, der sechsten Section des Adrian von Jussieu entspricht.

John Lindley, im Jahre 1832[5]), umfaſst in seiner 88sten Ordnung *Euphorbiaceae* die ganze Klasse der Linné'schen *Tricoccae*. Vier Jahre später[6]) nimmt derselbe Verfasser eine Klasseneintheilung an, die er mit dem Namen Verbindungen bezeichnet, in welcher als vierte Allians seine *Euphorbiales* aufgestellt und diagnosirt werden. Allein auch hier entspricht nur die Ordnung *Euphorbiaceae* den *Tricoccis* und die übrigen hierher gezogenen Ordnungen, wie *Empetraceae*, *Stackhousiaceae*, *Fouquieraceae*, *Celastraceae*, *Hippocrateae*, *Trigonieae*, *Staphyleaceae*, *Malpighiaceae* und *Erythroxyleae* müssen anderweitig untergebracht werden.

Von Martius in München, einer der verdienstvollsten Botaniker und zugleich eines der ältesten correspondirenden Mitglieder der hiesigen Akademie der Wissenschaften substituirt im Jahre 1835[7]) statt Klasse Cohors und statt der *Tricoccae Cocciferae*. Allein auch er bringt die *Stockhausieae*, welche zur Klasse der Rhamnanthen und die *Empetreae*, die zur Klasse der Diospyranthen gehören mit Unrecht hierher.

Der zu früh für die Wissenschaft verstorbene Endlicher in Wien[8]) folgte Hrn. von Martius in Bezug auf den Umfang der Klasse, und Adrian von Jussieu und Bartling in der Eintheilung der Euphorbiaceen, im Jahre 1839.

Adolph Brongniart, der Stolz der französischen Botaniker, der im Jahre 1843 ein kleines aber höchst gediegenes Werk[9]) über die systematische Eintheilung der Pflanzen publicirte, das seit jener Zeit mehrere Auflagen erlebte, faſst die Klasse der *Tricoccae* im Sinne Linné's, bezeichnet sie aber als *Crotoninae* und bringt, was allgemeine Billigung finden wird die Antidesmeen als Ordnung hinzu.

---

[5]) Introduction to the natural System of Botany. London, 1832.

[6]) Natural System of Botany. London, 1836.

[7]) Conspectus Regni vegetabilis. Nürnberg, 1835.

[8]) Endlicher, Genera plantarum secundum Ordines naturales disposita. Vindobonae 1836—1840.

[9]) Ad. Brongniart, Enumeration des genres de plants. Paris, 1843.

Grisebach[10]) in Göttingen nennt das was Bartling und Endlicher Klasse und von Martius als Cohors bezeichnen Nixus. In einer rühmlichen Weise hat er es versucht die Unterschiede des Endosperms und Perisperms für die botanische Systemkunde in Anwendung zu bringen.

Dagegen ist ihm mit Unrecht von mehreren Seiten das Verdienst vindicirt worden, der erste gewesen zu sein, der die Gruppe der dicotylen apetalen Angiospermen unter den pleiopetalen Gewächsen dieser Pflanzenabtheilung vertheilt habe. Allein dies war vor ihm von A. Brongniart bereits geschehen. Auch er begeht den Fehler seinen Nixus, den er nach von Martius als *Cocciferae* bezeichnet mit sehr entfernt stehenden Ordnungen bereichert zu haben, indem er die Polygaleen, Tremandreen und die Trigoniaceen hinzubringt.

Im Jahre 1841[11]) brachte ich die Mutis'sche Gattung *Pera,* zu der sich noch einige andere Gattungen gesellten, hinzu. Ich bezeichnete diese Gruppe als *Prosopidoclineae,* die eine Annäherung zu den Myristicaceen zeigt und in der That von dem verstorbenen Professor Kunth als dahin gehörig betrachtet wurde, in dem er ein Gewächs als *Myristica orinocensis* (Humb. Bonpl. et Kunth. Nova genera et species vol. VII), beschrieb, das meiner Gattung *Schismatopera* nicht unähnlich sieht.

Diese eigenthümliche Pflanzengruppe wurde sowohl von Endlicher (Gen. plant. Suppl. II. p. 78) als auch von Bentham (Hooker's Journal of Botany and Kew Garden Miscellany, vol. V, p. 1) anerkannt. Von ihr ist nicht bekannt, ob sie einen Milchsaft enthält. Sie gehört zu der Abtheilung mit einem Ei in jedem Fache, ist dioecisch, enthält in ihren fruchtbaren Blüthen meist die Rudimente des zweiten Geschlechts und mehrere ihrer Blüthen, gewöhnlich in bestimmter Zahl, werden von einer kapuzenförmigen Hülle eingeschlossen, die entweder an der einen Seite sich öffnet oder in zwei Klappen aufschlitzt. Aufserdem ist hier statt der Strophiola eine mantelförmige Samendecke, die beinahe die Hälfte des Samens einschliefst, vorhanden, und das

---

[10]) Grisebach, Grundrifs der systematischen Botanik. Göttingen, 1854.

[11]) Erichson, Archiv, v. VII, p. 178.

Endosperm kömmt in geringerer Menge vor als bei den übrigen Ordnungen, welche zur Klasse *Tricoccae* gehören.

Zu Ende des vorigen Jahres, erschien eine gröſsere Arbeit über diesen Gegenstand von einem Franzosen Baillon[12]), welche die ganze Linné'sche Klasse *Tricoccae* umfaſst und in der sich der Herr Verfasser über 1) Organographie, 2) Organogenie, 3) geographische Verbreitung, 4) Verwandtschaften und 5) über die Eintheilung in Tribus ausläſst; auch die Beschreibungen der Gattungen liefert; sogar in den meisten Fällen die dahin gehörenden ihm bekannten Arten citirt. Was die französische Literatur betrifft, die in diesem Werke niedergelegt ist, so habe ich sehr viel daraus gelernt. Es sind eine Anzahl Arbeiten darin aufgeführt, in denen man über die Systematik der *Tricoccae* kaum etwas vermuthen sollte. Die hierauf bezügliche Literatur der Italiener, Engländer und Deutschen dagegen ist nicht ohne Lücken. In Bezug auf Organographie, Organogenie und geographische Verbreitung, enthält die Arbeit viel Gutes. Zieht man jedoch in Betracht, daſs er das schöne und reichhaltige Material, welches das Muséum d'Histoire naturelle von Paris besitzt, mit dem das hiesige Herbarium in Tauschverbindung steht und in welchem die meisten der von mir aufgestellten neuen Gattungen sich in Originalexemplaren befinden, so begreift man kaum, wie es möglich war, daſs er was die Eintheilung der *Tricoccae* und die Feststellung der Gattungen betrifft, sich zu einem solchen Verkennen des wesentlichen vom unwesentlichen verleiten lassen konnte. Wir haben gesehen, wie bei Adrian von Jussieu die Klasse *Tricoccae* in 6 Abtheilungen zerfällt. Hr. Baillon theilt sie in 14 gleichwerthige Gruppen. Seine erste Serie entspricht der sechsten Abtheilung von Adr. von Jussieu oder den Euphorbieen von Endlicher, nur daſs er die Gattungen *Dalechampia* und *Anthostema* daraus entfernt. In Bezug auf erstere Gattung hat er recht, in Bezug auf *Anthostema* nicht. Er hat verkannt, was hier von und ohne Werth ist, er hat hier die richtige Deutung der Blüthenorgane miſsgedeutet. Das Involucrum ist bei ihm ein Kelch, der einhäusige Blüthenstand, der vom Involucrum eingeschlossen wird eine Zwitterblüthe. Nur aus der unrichtigen Deutung der Blüthenorgane von den Euphorbieen und Pedilantheen wird es erklärlich, wie er *Anthostema* von den wahren Euphorbiaceen trennen konnte. Er vereinigt nämlich *Anthostema, Dalenbertia, Algernonia, Ophthalmoblapton, Commia, Tetraplandra* und *Pachystemon* als diclinisch-monöcische Gewächse in seiner neunten oder letzten Gruppe der Uniovulaten mit der Bezeichnung *Anthostemideae,* nur weil die männlichen Blüthen hier bloſs ein Staubgefäſs besitzen, während der eigentliche Unterschied der echten Euphorbiaceen darin besteht, daſs der Pedicellus mittelst einer geschlossenen Gliederung mit dem aufsitzenden Staubgefäſs verbunden ist. *Dalechampia,* die nicht in 3 Untergattungen, wie Hr. Baillon annimmt, sondern in zwei wirkliche Gattungen zerfällt, bringt er zwar zu seiner sechsten Abtheilung, die der vierten Section von Adrian von Jussieu und der *Tribus Acalypheae* von Endlicher entspricht, allein er zieht auch Gattungen in diese Abtheilung, die nicht dahin gehören und von ihm nur dazu gerechnet werden, weil sie blumenblattlos sind, wie z. B. *Cephalocroton* (eine Crotonee). Seine zweite, dritte und vierte Serie fällt mit Endlicher's *Tribus Crotoneae,* die der dritten Abtheilung Adrian von Jussieu's entspricht und nur eine Tribus der Acalyphaceen ist, überein. Die fünfte Serie, die er aufstellt, ist nicht gleichwerthig mit den Tribus verschiedener zur Klasse der *Tricoccae* gehörender Familien, sondern bildet eine eigene Ordnung *Peraceae.*

---

[12]) M. H. Baillon, Étude générale du groupe des Euphorbiacées. Paris, 1858.

Seine sechste Gruppe, die er mit dem Buchstaben F. bezeichnet, gehört mit einigen Ausnahmen den Acalypheen von Endlicher oder der vierten Abtheilung von Adrian von Jussieu an, die wie schon gesagt nur eine Tribus der Ordnung Acalyphaceen ausmacht. Seine mit G. bezeichnete Gruppe umfaſst Endlicher's Hippomaneen oder die fünfte Abtheilung von Adrian von Jussieu, die ebenfalls zur natürlichen Ordnung der Acalyphaceen gehört. Die Serie H. oder seine achte Gruppe gehört ebenfalls zu einer Tribus der Acalyphaceen (Crotoneen). Die Serie I. mit Ausnahme von *Anthostema* zu den Hippomaneen. Mit der Serie J. beginnen die Biovulaten. Von der Serie L. bis zur Serie M. sind die Buxeen und Phyllantheen, die zwei sehr unterscheidbare natürliche Familien bilden, bunt durcheinander geworfen. Die Serie N., die durch Callitriche L. vertreten werden soll, hat von Lindley l. c. einen angemessenern und passendern Platz erhalten. Nur in einer Beziehung, meine ich, hat er recht, dafs er A. Brongniart folgt und die Antidesmeen mit einfächrigen, ein- und zweieiigen Fruchtknoten der Klasse *Tricoccae* einverleibt.

Mit der Eintheilung der Gruppen im Pflanzenreiche hat es eben so gut seine Schwierigkeiten, wie mit der Feststellung von Gattungen und Arten. Jede neue Deutung der Organe, jede neue Entdeckung eröffnet eine neue Fernsicht. Schon die Geschichte der Systematik lehrt uns, wie so viele vergebliche Versuche gemacht wurden durchgreifende Kennzeichen ausfindig zu machen, die als Leitfaden für das Auffinden der Gruppen dienen sollten. Bald wurde die Insertion der Staubgefäfse benutzt, bald das Verwachsen des Kelches mit dem Fruchtknoten ein andermal die Zahl der Fruchtblätter, welche den Stempel bilden, hinwiederum die An- oder Abwesenheit des Endosperms und Perisperms, auch wohl die Consistenz desselben oder die Form und Lage des Embryo's. Wenngleich die eiweifslosen Samen im Gegensatz zu den eiweifshaltigen und die Beschaffenheit des letztern bei den monocotylen Angiospermen sehr durchgreifende Kennzeichen liefern, so ist dies doch bei den dicotylen Angiospermen keineswegs der Fall. In dieser Gruppe, die den gröfsten Theil aller phanerogamischen Gewächse enthält unterscheidet der Scharfblick zwar Gruppen, allein er mifsleitet zuweilen doch, namentlich wenn er das Studium der Entwicklungsgeschichte auf den Stand der Placenten, die Verkimmerung der Blüthenhülltheile und die Richtung des Würzelchens unberücksichtigt läfst.

Die Aufgabe des Systematikers ist nun die, dafs er die Gruppen so umfafst und feststellt, dafs sie weder etwas fremdartiges enthalten, noch etwas dazu gehöriges auslassen. Ferner ist es seine Aufgabe die festgestellten Gruppen nach dem Grade der Verwandtschaften zu ordnen. Einige Beispiele werden vielleicht geeignet sein dies zu erläutern. Die Klasse der Aranthen enthält in ihrem Samen einen Embryo, der von einem mehligen Perisperm eingeschlossen wird. Diesen Charakter findet man nicht nur in den hierher gehörigen Ordnungen der *Aroideae, Typhaceae* und den Pistiaceen wieder, sondern er wiederholt sich auch bei den Gramineen und Cyperaceen, die der Klasse der Glumaceen und bei den Ordnungen der Restiaceen, Eriocauleen, Xyrideen, Commelynaceen und Juncaceen, die der Klasse *Junciflorae* angehören. Allein welchen Unterschied bietet hier der Habitus und der Blüthen- und Fruchtbau. Eben so ist es mit den Orchanthen, einer Pflanzenklasse, die es nur mit der Klasse der Fluvialen, gleichsam ausnahmsweise gemein hat des Eiweiſses zu entbehren, das in der Mehrzahl der Monocotyledonen vorhanden ist. Vergleicht man die zu den Orchanthen gehörenden Ordnungen *Orchideae, Cypripediaceae, Apostasiaceae* und *Burmanniaceae*, so findet man nicht nur in den einfächrigen Früchten mit drei Wandplacenten ein gemeinschaftliches Kennzeichen, welches die Klasse charakterisirt, sondern auch eine auffallende Übereinstimmung im Habitus, während bei den Fluvialen ganz andere Verhältnisse maſsgebend sind.

Nicht anders ist es bei den *Bicornes*, welche zu den gamopetalen Dicotylen gehören und die Ericaceen, Siphonandraceen, Menziesiaceen, Rhodoraceen, Clethraceen und die Hypopityaceen umfaſst. Hier war ich gezwungen die Epacrideen, welche von den Systematikern dazu gezählt worden waren, wegen der Centralplacenten, der abweichenden Pollenentwicklung und den einfächrigen Staubbeuteln in die Nähe der Diospyraceen zu bringen, die Andromedeen und Arbuteen, welche sonst zu den Ericaceen zählten, mit den Vaccinieen zu verbinden. Die Clethraceen und Rhodoraceen als besondere Ordnungen aufzustellen, die Familie der Menziesiaceen zu begründen und die früher bestandenen Ordnungen Pyrolaceen und Monotropaceen zu vereinigen. Jetzt ist man sicher, in der Klasse der *Bicornes* reinen Tisch zu besitzen. Ein analoges Beispiel liefern ferner die Leguminosen als Klasse, die den pleiopetalen Dicotylen angehören, von den meisten Systematikern als eine Ordnung betrachtet werden, während die wirklichen Ordnungen, die diese Klasse umfaſst, nämlich die Papilionaceen, Caesalpiniaceen und die Mimosaceen nur als 3 Tribus gelten.

Genau so steht es mit den Tricoccen. Nicht die Uniovulaten und Biovulaten begründen Familien, sondern dieselben sind innerhalb dieser Abtheilungen enthalten. Wenn man auch als Charakter der Tricoccen der Frucht, die vorherrschend dreiknöpfig und kapselartig ist, ihren Werth nicht versagen kann, denn beerenartige Früchte kommen zwar vor, gehören aber zu den Ausnahmen, so scheint mir doch die sehr entwickelte und bleibende Centralsäule der Frucht nicht nur eine wichtigere Rolle zu spielen, sondern sie hat auch den Vorzug die wirklichen Verwandtschaften anzudeuten, die sie mit der Klasse *Columniferae* gemein hat.

Vergleicht man die Tribus der Euphorbiaceen oder Tricoccen, welche Adr. von Jussieu darin feststellte und die bis auf Hrn. Baillon allgemeine Geltung hatten, so sieht man gleich, daſs dieselben in ihren Charakteren von ungleichem Werthe sind, denn die Tribus, welche den Euphorbiaceen Endlicher's entspricht und wie schon gesagt nur eine nicht dazu gehörige Gattung (*Dalechampia*) enthält, welche zur Tribus *Acalypheae* der natürlichen Ordnung *Acalyphaceae* gehört, hat weder habituell noch essentiell mit den übrigen Abtheilungen, die von Ad. von Jussieu aufgestellt wurden, etwas gemein, auſser den Charakter, den die Klasse bietet und dieselbe zusammenhält; demungeachtet bildet sie in ihrem eigentlichen Unterschiede ein Kennzeichen, das für die Begründung von Familien als ein normaler hingestellt zu werden verdient und nicht darin besteht, daſs die männlichen Blüthen nur 1 Staubgefäſs besitzen, sondern daſs viele männliche Blüthen und eine weibliche von einer Hülle (Involucrem) eingeschlossen werden und insbesondere, daſs diese männlichen Blüthen, die einen kleinen Blüthenstiel besitzen, mittelst einer geschlossenen Gliederung mit dem Staubgefäſs verbunden sind. Eine nächste natürliche Ordnung *Peraceae* von der eine Gattung schon von Mutis unter dem Namen *Pera* aufgestellt war und zu der in späterer Zeit noch drei Gattungen hinzukamen, zeigt auf der einen Seite den Übergang zur Tribus *Crotoneae* der Ordnung Acalyphaceen durch wesentliche und habituelle Kennzeichen, auf der anderen Seite eine Übereinstimmung mittelst des Involucrums zu der Ordnung der *Euphorbiaceae*, ferner durch das Auftreten der zweiten Geschlechter im verkümmerten Zustande in der normalen männlichen und weiblichen Blüthe von *Schismatopera* und

Spixia zu der natürlichen Ordnung Buxaceen, und zugleich eine habituelle Annäherung zu den Myristicaceen, wozu der verstorstorbene Professor Kunth, der sonst in der Begrenzung von natürlichen Ordnungen eine bewunderungswürdige Meisterschaft bekundete, sie brachte.

Die Sectionen 3, 4 und 5 der Uniovulaten Jussieu's bilden eine natürliche Ordnung, die ich mit dem Namen Acalyphaceen bezeichne und welche in drei Unterabtheilungen zerfällt. Dies sind die Hippomaneen, die Acalypheen und Crotoneen, welche zum Theil durch den Blüthenstand, theils durch die Knospenlage und zum Theil durch den Entwicklungsgrad der Blüthenhüllltheile charakterisirt werden.

Die biovulaten Jussieuschen Sectionen 1 und 2 sind wirkliche Ordnungen und von diesem berühmten Manne in einer Weise definirt, die Respect für dessen Scharfblick einflöſst, den er besaſs. Nur der Conformität wegen, welche in den Endungen der Namenbezeichnung den Unterschied angiebt, ob etwas Klasse, Ordnung oder Familie, und Tribus ist, möchte ich für Endlicher's *Buxeae Buxaceae* und für dessen *Phyllantheae Phyllanthaceae* substituiren.

Ferner gehören zur Klasse *Tricoccae* als natürliche Ordnung die Antidesmaceen, welche nur einen einfächrigen Fruchtknoten mit ein oder zwei hangenden Eichen besitzen.

Die Klasse der *Tricoccae*, welche durch hangende Eierchen, die entweder einzeln oder nebeneinander zu zweien in jedem Fach vorkommen, durch die Trennung der Geschlechter in den Blüthen und durch den geraden Embryo mit blattartigen Samenlappen, der im Centrum eines ölig-fleischigen Endosperms liegt, charakterisirt sind, umfaſst demnach 6 Ordnungen.

A. Eineiige.

1) *Euphorbiaceae.* Eine zwei- bis siebentheilige Hülle schlieſst eine weibliche und eine unbestimmte Zahl männlicher Blüthen ein. Die Hülle (Involucrum) ist regel- oder unregelmäſsig. Die männlichen Blüthen besitzen nur einen 2fächrigen Staubbeutel, der mit einem abfallenden Staubfaden versehen ist, und mittelst einer geschlossenen Gliederung dem bleibenden Blüthenstielchen aufsitzt. Monoecische selten dioecische Gewächse.

2) *Peraceae.* Eine kapuzenförmige Hülle (Involucrum), die entweder seitlich, oder über den ganzen Scheitel in zwei Klappen, oder auch so aufschlitzt, daſs sie einen zurückgeschlagenen Lappen bildet, schlieſst eine bestimmte Anzahl eingeschlechtiger Blüthen ein. Nicht selten finden sich zwischen den männlichen die Rudimente der weiblichen Blüthen. Diöcische Bäume, deren Zweige, Blätter und Hüllen mit glänzenden Schülfern bekleidet sind.

3) *Acalyphaceae.* Blüthen ein- selten zweihäusig, ohne Hülle (Involucrum), mit oder ohne Blumenblätter. Kelch in den weiblichen Blüthen stets vorhanden. Staubgefäſse meist in unbestimmter Zahl. Rudimente des zweiten Geschlechtes in den normal entwickelten Geschlechtsblüthen fehlend. Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder Bäume.

Zwei- selten Eineiige.

4) *Buxaceae.* Blüthen zwei- selten einhäusig ohne Hülle (Involucrum), stets mit den Rudimenten des zweiten Geschlechts. Blumenblätter vorhanden oder fehlend. Bäume oder Sträucher.

5) *Phyllanthaceae.* Blüthen ein- selten zweihäusig ohne Hülle (Involucrum), stets ohne Rudimente des zweiten Geschlechts. Kelch vorhanden. Blumenblätter häufig fehlend. Kräuter und Sträucher oder Halbsträucher, selten Bäume.

6) *Antidesmaceae.* Fruchtknoten einfächrig, ein- oder zweieiig. Bäume oder Sträucher, wozu auch die Gattung *Eremocarpus Bentham* gehört.

Was nun die eigentlichen Euphorbiaceen betrifft, nicht die im Sinne der früheren Autoren, welche mit dieser Bezeichnung die ganze Klasse *Tricoccae* umfaſsten, sondern die sonst als Tribus betrachtete Gruppe *Euphorbieae,* so habe ich die Bearbeitung derselben in Gemeinschaft mit meinem Freunde und Collegen Hrn. Dr. Garcke ausgeführt. Unsere Untersuchungen haben ergeben, daſs der Familiencharakter in einem 2—7spaltigen Involucrum besteht, welches eine weibliche Blüthe, umgeben von einer unbestimmten Zahl männlicher einschlieſst. Die Stiele der männlichen Blüthen sind bleibend, durch eine Gliederung mit dem aufsitzenden einzelnen Staubgefäſs verbunden. Sie zerfallen in drei Unterabtheilungen, die Euphorbieen mit regelmäſsigem geradem Involucrum, deren Lappen an der Spitze oder dicht unter derselben mit drüsenartigen Organen versehen sind. Sie ermangeln des kelchartigen Bechers an der Gliederung der männlichen Blüthe, deren Stiel von einer Bracteole gestützt wird, während die weibliche Blüthe häufig einen Kelch besitzt; ferner in die Unterabtheilung *Pedilantheae* mit unregelmäſsigem schuhähnlichem lippigem schiefem Involucrum, das an der Basis aufgeblasen ist und im Grunde desselben 2—6 Drüsen neben männlichen Blüthen in unbestimmter Zahl eine einzelne centrale weibliche Blüthe enthält. Die männlichen Blüthen sind ganz von der Beschaffenheit derjenigen der vorigen Tribus, nur werden sie nicht, wie dort von Bracteolen gestützt, sondern dieselben befinden sich in der Peripherie des Blüthenstandes und die weiblichen Blüthen kommen mit und ohne Kelch vor. Bei der dritten Tribus *Anthostemeae* findet sich innerhalb des zweilappigen Involucrums, deren Abschnitte nach innen, im Grunde mit einer Drüse versehen sind eine verkürzte Ramification. Die männlichen Blüthen sind an ihrer Gliederung mit einem becherförmigen gezahnten Kelche versehen, die Bracteolen, welche in den beiden vorhergehenden Tribus spreuartig waren, treten hier blattartig auf und finden sich zerstreut, während der Kelch der weiblichen Blüthe krugartig, gezahnt den ganzen Fruchtknoten einschlieſst.

Die Euphorbieen zerfallen wiederum in zwei Subtribus, das heiſst in solche, welche mit einem häutigen Limbus des Involucrums versehen sind, an dessen innerer Basis der Saumlappen sich ein drüsenartiges Organ in mannigfaltiger Form vorfindet, A. *Anisophyllae* und in solche, deren Saumlappen des Involucrums unmittelbar von dem drüsenartigen Organ begrenzt werden. B. *Tithymalae.*

A. Die *Anisophyllae* enthalten acht habituell und essentiell begründete Gattungen.

1) *Anisophyllum* Haw. charakterisirt durch monöcische sehr selten diöcische Involucra, welche mit vier oder fünf äuſseren Lappen versehen sind, die an ihrer inneren Basis flache drüsenartige Organe tragen und mit den dreieckigen getrennten sehr kleinen, nach innen gebogenen gefranzten Einschnitten abwechseln; äuſserlich sind sie kenntlich, an den gegenständigen

schiefen Blättern mit zwischenständigen Nebenblättern. Von dieser Gattung besitzt das hiesige Herbarium 51 Arten, die aus America, Ostindien und Nordafrica stammen und in Südeuropa, den Südseeinseln und auf Timor nur wenige Vertreter haben.

2) *Alectoroctonum* von Schlechtendal charakterisirt durch schüsselförmige Drüsen der äufsern Hülllappen, getrennte keilförmige zwischenständige Einschnitte, einen mit geschlossenen Gliedern versehenen Stengel und Zweige, gegenständigen zu zweien oder zu vier in einem Wirtel gestellten Blättern mit hinfälligen zwischenständigen sehr kleinen Nebenblättern und entständigen wiederholt zwei- bis dreigabeligen Trugdolden. Americanische Kräuter oder Sträucher. Von dieser Gattung sind bis jetzt 17 Arten bekannt, zu denen *Euphorbia Wrightii* Torr. et Gray, *E. dilatata* Torr. et Gray, *E. sanguinea* Hort. Ber., *E. scandens* H. B. Kth., *E viridis* Herb. Ruiz, *E. petiolaris* Sims, *E. nudiflora* Willd., *E. cotinoides* Miq., *A. Scotanum* Schlechtdl., *A. ovatum* Schlechtdl., *A. Yuvalquahuitl* Schlechtdl. und *A. cotinifolium* Schlechtdl. gehören.

3) *Trichosterigma* Kl. u. Gke. charakterisirt durch becherhüllenförmige Drüsen der äufseren, gewöhnlich ausgerandeten oder gekerbten und gefärbten Hülllappen, welche in einem keilförmigen Polster bis zur Basis der Innenwandung des Involucrums herablaufen, sitzende ausgerandete gezähnte getrennte zwischenständige innere Einschnitte und linienförmige Bracteolen, die oberwärts mit langen Wimperhaaren, unterwärts aber kahl sind. Äufserlich erkennt man diese Gattung an dem strauchartigen Wuchs, an den ungegliederten Stengeln und der Zweige, den abwechselnden Blättern, den fehlenden Nebenblättern, den hinfälligen beiden Bracteen des Involucrums und den winkelständigen abgekürzten Trugdolden. Es gehören hierher folgende vier mexicanische und californische Arten. *Euphorbia fulgens* Karwinski, Kl. (*E. jaquiniflora* Hooker sen), *E. californica* Benth , *E. misera* Benth. und *E. Hindsiana* Benth.

4) *Eumecanthus* Kl. et Gke. charakterisirt durch die zwischenständigen Einschnitte des Involucrums, welche unterwärts verwachsen und am Rande gefranzt sind, durch pfriemenförmige kahle Bracteolen durch krautartige ungegliederte Stengel mit gabelförmigen Verästelungen und gegenständige nebenblatt-

lose oberwärts in Wirtel gestellte Blätter. Zu dieser Gattung gehört *Euphorbia ariensis* H. B. Kth., *Eumecanthus Benthamianus* Kl. et Gke. (*Euphorbia ariensis* Benth. in pl. Hartw. nec H. B. Kth.), *Euph. arenaria* H. B. Kth. nec Nuttall und *Euph. triphylla* Hb. Willd. n. 9316.

5) *Tithymalopsis* Kl. et Gke. charakterisirt durch die äuſseren Lappen des Involucrums, welche verkehrteiförmig fast kreisrund, verhältniſsmäſsig groſs, weiſs gefärbt und an der innern Basis mit grünen schüsselförmigen Drüsen versehen sind, durch die sehr kleinen zwischenständigen getrennten eiförmigen gefranzten Einschnitte, durch krautartige oder verholzte ungegliederte Stengel und Zweige, die an den Spitzen quirlförmig zertheilt sind, nebenblattlose abwechselnde Blätter und gipfelständige zuweilen achselständige vielstrahlige Schirme, die von quirlförmigen Blättern gestützt sind. Hierher gehören *Euphorbia corollata* L. und eine vom Dr. Cabannis in Florida gesammelte Art *Tithymalopsis angustifolia* Kl. et Gke.

6) *Dichrophyllum* Kl. et Gke. charakterisirt durch sehr groſse Involucra mit ebenfalls sehr groſsen kreisrunden gefärbten äuſseren Lappen und sehr kleinen zwischenständigen keilförmigen an der Spitze abgestutzten und gefranzten Einschnitten. Stengel und Zweige sind stielrund, oberwärts gabelig-verästelt. Die Blätter sind abwechselnd oder fast gegenständig, oberwärts sehr gedrängt und weiſs gerandet und haben pfriemliche abfällige Nebenblätter. Die Involucra sind entweder winkelständig und einzeln oder gipfelständig und gedrängt. Hierher gehören nur 3 Arten. *Euph. marginata* H. B. Kth., *Euph. bicolor* Engelm. und Gray und *Euph. variegata* Coll. Herb. Berlandier n. 1779.

7) *Leptopus* Kl. et Gke. eine südamericanische Pflanzengattung mit äuſserst dünnen stielrunden ungegliederten etwas verholzten wenig verästelten Stengeln und Zweigen, entfernt stehenden abwechselnden langgestielten nebenblattlosen zarten Blättern, die nach oben gedrängt stehen und dann quirlfömig erscheinen, sehr kleinen glockenförmigen Hüllen, die gewöhnlich in gipfelständige Trugdolden geordnet sind, tiefgespaltene äuſsere Lappen und sehr kurze eingebogene zwischenständige Einschnitte haben. Es gehören hierher *Euph. adiantoides* Lam., *Euph. ocymoides* L., und 4 neue Arten, *Leptopus brasiliensis* Kl. et Gke.

aus Brasilien, *Leptopus Poeppigii* Kl. et Gke. aus Peru, *Leptopus orinocensis* Kl. et Gke. vom Orinoco und *Leptopus segoviensis* Kl. et Gke. aus Centralamerica.

8) *Adenopetalum* Kl. et Gke. ist charakterisirt durch krautartige Arten mit ungegliederten stielrunden Stengeln und Zweigen, welche an den Verästelungen gestielte becherförmige Drüsen tragen, langgestielte zarte nebenblattlose-unterwärts abwechselnde-oberwärts gegenständige Blätter haben und sehr kleine Hüllen besitzen, die achsel- oder endständig geordnet sind, deren äufsere Hülllappen verkehrteiförmig an der inneren Basis mit schwärzlichen becherförmigen Drüsen und zwischenständigen und geschlitzten scharfgezahnten zarten Einschnitten versehen sind. Hierher gehören *Euph. picta* Jacquin (*E. Humboldtii* Willd.), *Euph. sphaerorhiza* Benth., *E. graminea* L. und 8 neue centralamericanische Arten, *Adenopetalum pubescens*, *A. Hoffmanni*, *A. boerhaaviifolium*, *A. subsinuatum*, *A. bracteatum*, *A. pubescens*, *A. Oerstedii*; *A. discolor* und *A. irasuense* Kl. et Gke.

B. Die *Tithymalae*, deren äufsere Lappen des Involucrums von dem drüsenartigen Organ begrenzt werden, enthalten 7 Gattungen.

1) *Euphorbia* L. Involucrum glockig, an der Spitze 5—7spaltig, häutige zwischenständige Einschnitte eingebogen, tief gefranzt, äufsere Lappen in eine halbkreisrunde oder fast viereckige meist flache Drüse endigend. Bracteolen der männl. Blüthe unten breit, an der Spitze tief gefranzt. Cactusartige meist blattlose Gewächse mit eckigen Stämmen und Zweigen, deren Höcker gewöhnlich Stacheln tragen und auf den canarischen Inseln, Ostindien, besonders aber in Südafrica zu Hause sind.

Hierher gehören 1) *E. officinarum* L., 2) *E. erosa* Willd., 3) *E. canariensis* L., 4) *E. grandidens* Haw., 5) *E. grandifolia* Haw., 6) *E. heptagona* Willd., 7) *E. polygona* Haw., 8) *E. Hystrix* Willd. (*Treissia Hystrix* Haw.), 9) *E. triacantha* G. Ehrenb., 10) *E. triaculeata* Forsk., 11) *E. neriifolia* L., 12) *E. Nivulia* Hamlt., 13) *E. Cattimando* W. Ell., 14) *E. trigona* Roxbg., 15) *E. tortilis* Rottl., 16) *E. antiquorum* L., 17) *E. mammillaris* Willd., 18) *E. coerulescens* Haw., 19) *E. angularis* Kl. (Mossambique) und 20) *E. abyssinica* Räusch.

2) *Medusea* Kl. et Gke. (*Medusea* et *Dactylanthes* Haw.), Involucrum glockig oder kreiselförmig, an der Spitze 4—5spaltig, an der Basis von 2 gegenständigen Bracteen gestützt, äuſsere Lappen drüsenartig, auf den Innenflächen fein porös, an der Spitze kammförmig-eingeschnitten; zwischenständige Einschnitte aufrecht oder abstehend, an der Spitze fast abgestutzt und gewimpert. Bracteolen der männlichen Blüthen linearisch, bis zur Basis gefranzt. Fleischige cactusartige einfache oder verästelte unbewehrte capische Gewächse, die entweder blattlos oder unterwärts mit Schuppen und oberwärts beblättert sind. Hierzu zählen 1) *M. tridentata* Kl. et Gke. (*E. tridentata* Lam., *E. anacantha* Ait., *M. anacantha* Haw.), 2) *M. major* Haw. (*E. caput* Medusae *α* Ait.), 3) *M. tuberculata* Kl. et Gke., 4) *M. globosa* Kl. et Gke., 5) *M. patula* Kl. et Gke. (*Dactylanthes patula* Haw.), 6) *M. hamata* Kl. et Gke. (*Dactylanthes hamata* Haw.), 7) *M. procumbens* Haw., 8) *M. fructus pini* Haw. und 9) *M. tessellata* Haw.

3) *Arthrothamnus* Kl. et Garcke, Involucra klein, von 2 Bracteen gestützt, glockig, 5spaltig und diöcisch, äuſsere Lappen drüsenartig, kreis- oder halbkreisrund, abstehend; zwischenständige Einschnitte eiförmig gespitzt, gewimpert, häutig und aufrecht. Capseln sitzend. Capische gabelförmig verästelte Sträucher, deren Hauptstamm ungegliedert, die Zweige aber gegenständig und gegliedert sind. Die Blätter schuppenförmig, gegenständig, sitzend, zu beiden Seiten mit einer Drüse versehen. Trugdolden end- zuweilen seitenständig.

Hierher zählen 8 Arten, 1) *A. Tirucalli* Kl. et Gke. (*Euphorbia Tirucalli* L.), 2) *A. brachiatus* Kl. et Gke. (*E. brachiata* E. Meyer), 3) *A. Burmanni* Kl. et Gke. (*E. Burmanni* E. Meyer), 4) *A. densiflorus* Kl. et Gke, 5) *A. Ecklonii* Kl. et Gke. (Ecklon, n. 23, 24 et 25), 6) *A. scopiformis* Kl. et Gke., 7) *A. Bergii* Kl. et Gke. und 8) *A. cymosus* Kl. et Gke.

4) *Tithymalus* Scop. Involucra glocken-kreiselförmig, an der Spitze 4—5spaltig, Lappen drüsenartig, kreisrund oder halbmondförmig-gehörnt; zwischenständige Einschnitte häutig, eiförmig, eingebogen. Bracteolen der männlichen Blüthen lanzettförmig, gewimpert. Kräuter, Sträucher oder Bäume, wehrlos, fast über den ganzen Erdball verbreitet, besonders aber in

den gemäſsigten und warmen Gegenden der alten Welt zahlreich vertreten. Blätter wechselnd, sehr selten gegenständig, gleichbreit, nebenblattlos, die den doldenartigen Blüthenstand einschlieſsenden in Quirlen.

Diese Gattung zerfällt in zwei Sectionen:

a. *Galorrheus* Kl. et Gke. (*Galorrheus* Haw., *Euphorb. sect. Tithymalus* Koch). Drüsenlappen des Involucrums kreisrund oder länglich mit 106 Arten.

b. *Esula* Roeper (*Esula* Haw.), Drüsenlappen des Involucrums halbmondförmig oder zweihörnig mit 115 Arten.

5) *Sterigmanthe* Kl. et Gke. Cactusartige verästelte ungegliederte Gewächse mit afterblattständigen Stacheln und abwechselden häutigen Blättern. Involucra glockenförmig, von 2 groſsen hochrothen bleibenden, an der Basis verwachsenen Bracteen gestützt, an der Spitze 5spaltig, äuſsere Lappen dick, drüsenartig, verkehrt-eiförmig, an der Spitze abgestutzt und nierenförmig ausgebogen, an der Basis verdünnt; zwischenständige Einschnitte gefärbt, fächerförmig, aufrecht, an der Spitze ungleich gezähnt. Die gegabelten Trugdolden sind gestielt und achselständig. Hierher gehören 2 Arten, die auf den ost-africanischen Inseln einheimisch sind, nämlich *Euphorbia Bojeri* Hooker und *E. splendens* Bojer ex Hooker.

6) *Euphorbiastrum* Kl. et Gke. Ein verästeltes Kraut mit stielrundem ungegliedertem Stengel und Zweigen und abwechselnden langgestielten nebenblattlosen Blättern. Die Involucra sind kreiselförmig, mit 5 äuſseren Lappen, welche aufrecht, drüsenartig, verkehrt-eiförmig, auf der Innenseite mit sehr kleinen sechsseitigen Poren versehen, an der Spitze abgestutzt und an der Basis verdünnt sind; die zwischenständigen Einschnitte sind häutig, keilförmig, an der Spitze abgestutzt und sechszähnig. Blüthenhüllen von rauschenden gegenständigen spatelförmigen stachelspitzigen gekielten Bracteen eingeschlossen, einzeln an den Enden der Zweige in den Winkeln der Blätter. Nur eine Species ist von dieser Gattung bekannt, *Euphorbiastrum Hoffmannianum* Kl. et Garcke, welche der Dr. Carl Hoffmann in Costarica entdeckte und an das hiesige Herbarium sandte.

7) *Poincettia* Graham, Involucra glockenförmig, an der Spitze fünfspaltig, zwischenständige Einschnitte halbkreisrund,

oft gefranzt, äufserlich mit 1—5kraterförmigen Drüsen versehen. Männliche Blüthen von franzenartig eingeschnittenen Bracteolen gestützt. Nord- und südamericanische Kräuter oder Sträucher mit ungegliedertem Stengel und Zweigen, abwechselnden nebenblattlosen Blättern, gewöhnlich schöngefärbten Floralblättern und endständigen gedrängten Trugdolden. Hierzu zählen folgende Arten. 1) *P. pulcherrima* Graham, 2) *P. geniculata* Kl. et Gke. (*E. geniculata* Ortega), 3) *P. pedunculata* Kl. in Seemann's Voy., 4) *P. punicea* Kl. et Gke. (*E. punicea* Sw.), 5) *P. frangulaefolia* Kl. et Gke. (*E. frangulaefolia* H. B. Kth.), 6) *P. Schiedeana* Kl et Gke., 7) *P. dentata* Kl. et Gke. (*E. dentata* Michx.), 8) *P. Ruiziana* Kl. et Gke., 9) *P. xalapensis* Kl. et Gke (*E. xalapensis* H. B. K.), 10) *P. insulana* Kl. et Gke. (Brasilia), 11) *P. lancifolia* Kl. et Gke. (*E. lancifolia* Schlechtdl), 12) *P. Oerstediana* Kl. et Gke. (Ins. St. Thomas), 13) *P. heterophylla* Kl. et Gke. (*E. heterophylla* Willd.), 14) *P. Morisoniana* Kl. et Gke. (*E. Morisoniana* Kl. in Seemann's Voy.), 15) *P. cyathophora* Kl. et Gke. (*E. cyathophora* Murr.), 16) *P. prunifolia* Kl. et Gke. (*E. prunifolia* Jacq.), 17) *P. Edwardsii* Kl. et Gke. (*E. cyathophora* Edw. nec Murr.), 18) *P. radians* Kl. et Gke. (*E. radians* Benth.).

Von der zweiten Tribus *Pedilantheae*, die sämmtlich americanischen Ursprungs sind, konnten nur 3 Gattungen unterschieden werden.

1) *Pedilanthus* Necker, charakterisirt durch die 4 Drüsen im Grunde des schuhförmigen Involucrums hat 8 Arten: 1) *P. tithymaloides* Poit. (*E. tithymaloides* L., *E. myrtifolia* Lam., *Crepidaria myrtifolia* Lam., *E. carinata* Donn, *E. canaliculata* Lodd.), 2) *P. padifolius* Poit., 3) *P. angustifolius* Poit., 4) *P. parasiticus* Boiss. (Hb. Pavon), 5) *P. anacampseroides* Kl. et Gke. (*E. anacampseroides* Descourt.), 6) *P. Oerstedii* Kl. et Gke. (Centralamerica), 7) *P. aphyllus* Boiss. (Hb. Pavon) und 8) *P. retusus* Benth.

2) *Hexadenia* Kl. et Gke. Diese Gattung, welche an den 6 Drüsen kenntlich ist, welche sich im Grunde des Involucrums befinden, wird nur durch eine von Bentham unter dem Namen *Pedilanthus macrocarpus* beschriebene, aus Californien stammende Art repräsentirt.

3) *Diadenaria* Kl. et Gke., die aus Neuspanien stammt, und sich durch grofse gegenständige hüllenartige Bracteen, die sich oft wiederholen, durch einen gabeligen Blüthenstand und 2 Drüsen im Grunde des Involucrums unterscheidet, enthält 1) *D. involucrata* Kl. et Gke. (Hort. bot. Berol.), 2) *D. psilocarpa* Kl. et Gke. (Hb. Berol. et Hb. Boiss. sub *Pedilantho tithymaloide* Dill.) und 3) *D. Pavonis* Kl. et Gke. (Herb. Boiss.).

Von den Anthostemeen, welche die dritte Tribus der Euphorbiaceen bilden und die nur die Gattung *Anthostema* enthält, von der 2 Arten bekannt sind, haben wir nur die vom Senegal, aus dem Herbarium des Hrn. A. de Candolle zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Hierauf las Hr. J. Grimm über die göttin Tanfana.

Neulich ist durch überraschenden fund zu Wien ein kleines, wahrscheinlich erst im zehnten jh. niedergeschriebenes, aber seinem inhalt nach offenbar unserm heidenthum angehöriges denkmal zu tage gekommen und so eben im 29 band der sitzungsberichte der kaiserlichen akademie von Zappert herausgegeben worden. an umfang zwar geringer als die zu Merseburg entdeckten heidnischen sprüche darf es einen noch höheren werth in anspruch nehmen und wird die altdeutsche mythologie vielfach bereichern. es ist ein gesang zum einschläfern der kinder, gleichsam das vorbild bis auf heute unter dem volk fortlebender, nur abgeschwächter wiegenlieder, in einfacher, fast zu glatter darstellung. statt das ganze gedicht schon hier zu wiederholen und erläuterungen beizufügen, deren eine menge versucht werden könnte, hebe ich eine einzige, unter allen die wichtigste zeile aus, die uns einen seit Tacitus verschollenen götternamen plötzlich wieder vor augen führt.

Der römische geschichtschreiber schildert im ersten buche seiner annalen cap. 50 den barbarischen, grausamen heerzug, welchen vom Niederrhein aus, im jahr 14 unsrer zeitrechnung, Germanicus mit Caecina gegen die Germanen dieses landstrichs unternahm, es müssen Bructeri und deren verbündete, etwa Tencteri, Usipetes und Marsi gewesen sein. die feinde drangen durch den Heisiwald [1]), die silva Caesia, vor, überfielen nachts die nach einem eben gefeierten fest, dessen kunde den Römer verrathen worden war, sorglos schlummernden Deutschen, machten ohne schonung alles nieder und verheerten planmäszig die ganze gegend: non sexus, non aetas miserationem attulit, profana simul et sacra et celeberrimum illis gentibus templum, quod Tanfanae vocabant, solo aequantur, sine vulnere milites, qui semisomnos, inermos aut palantes ceciderant. Hier, nur dies einemal ist die göttin, deren tempel dem boden gleich gemacht wurde, genannt, in der allgemeinen schilderung der Germanen bleibt sie unerwähnt.

Doch auch eine oft abgedruckte interamnatische inschrift [2]) enthält die worte 'Tamfanae sacrum', allein sie gilt für erlogen und von Ligorius, einem verrufenen fälscher ausgedacht, der den namen bei Tacitus gelesen und für seinen zweck verwendet haben müste. ich überlasse andern zu entscheiden, ob der sonstige inhalt der inschrift gebieterisch ihre unechtheit dargibt, wo dies nicht der fall ist, kann sie aus dem namen Tamfana nicht hervorgehen. es hält schwer in solchen fällen einmal erhobnen verdacht zu tilgen und jeder ist gewohnt ihn dem andern nachzusprechen. mir scheint, inschriftenschmiede werden in ihrem material wahres und falsches untereinander vor sich gehabt haben, sonst wäre ihr unseliges handwerk gar nicht ergangen, und viele alte steine sind im verlauf der zeit abhanden gekommen, so dasz nicht nachverglichen werden kann. übrigens weicht Tamfana von Tanfana bei Tacitus ab, aus der inschrift wäre immer zu lernen, dasz der name bestimmt auf eine göttin geht, nicht auf den tempel, von dem ihn einige ausleger verstehen wollten, und dasz der göttin cultus verbreiteter gewesen sein musz. Marcus Appulejus Paetulus decurio interamnensis konnte in Deutschland gewesen sein und irgend eine ursache haben der Tamfana noch in seiner heimat zu gedenken. denn genug beispiele begegnen, dasz die Römer gallischen und germanischen göttern tafeln weihten.

Aber hiermit ist es für die entwerthung des alten namens noch nicht abgethan, Müllenhoff hat ihn auch unter die verderbten namen bei Tacitus gestellt, erklärt also die an ihm versuchten etymologien im voraus für unmöglich. andere werden jetzt schon geneigt sein, das nunmehr auftauchende altdeutsche lied blosz dieses namens wegen anzuzweifeln, auch an weitern zweifelsgründen wird es nicht gebrechen.

---

[1]) vgl. Bekkers jahrb. des deutschen rechts 1, 261.

[2]) z. b. in de Wal monum. epigr. p. 188 no. 261.

Ich meinestheils, mehr gestimmt an wahrheit als an trug zu glauben, halte den namen Tanfana für vollkommen echt und für ein wunderbares glück, dasz, während er bei allen deutschen volksstämmen untergegangen war, ihm so unerwartete bestätigung angedeiht.

Das denkmal ist nicht in der mundart abgefaszt, welche ich die strenghochdeutsche nenne, sondern in einer weicheren westlichen, die neben hochdeutscher aspiration auch noch die alte aspirata th in themo, wurgianthemo für strengahd. media und tenuis festhält. über das z in Zanfana werde ich mich gleich erklären. der dialect erscheint mir als ein solcher, wie er zur zeit des neunten, zehnten jahrhunderts im rheinischen Franken, also unfern von jenem uralten heiligthum der Tanfana könnte gesprochen worden sein.

Vor allem sei nun eine neue deutung des namens vorgelegt. es kommt dabei auf das anlautende T und das inlautende NF an. überall wo die Römer im anlaut deutscher wörter T schreiben, liegt deutsches TH unter, so in Teutones, Teutoburgium, Tencteri, Tungri, folglich auch in Tanfana und dem entstellt aussehenden Tuisto, wo Lachmanns Tvisco = bimus gar nicht gebilligt werden kann, so wenig als Tivisco = caelestis. liesze sich die lesart zweier handschriften Tristo zur gewisheit erheben, so läge die erklärung Thrîsto, der kühne, starke in aller nähe, alts. entspricht thrìsti, ags. þrìste unserm heutigen dreist, das ahd. nicht verzeichnet wird, ältere abweichende bedeutungen blieben unausgeschlossen, wie sie sich für einen erdgebohrnen gott schicken. ja selbst das lat. tristis fiele hinzu, das nicht nur maestus, sondern aus severus, saevus aussagt. auch an goth. þrafstjan trösten und die namen Thrafstila, mhd. volkes trôst liesze sich denken. dies alles hier nur beiläufig, ich habe es mit Tanfana zu thun.

Deutsches NF oder MF ist doppelter art. entweder steht es zur seite gothischem NF, MF, z. b. in hanfs mancus, fimf quinque, die ahd. ebenso lauten müssen hanf, finf; oder gothischem MP = ahd. MF, MPH. diese goth. MP haften auch alts.

und ags., während in beiden letzteren mundarten vom goth. NF das N ausgestoszen und mit verlängertem vocal hâf, fîf gesprochen wird. ein gothisch erfasztes Thanfana hätte ahd. zu lauten Danfana, alts. Thâfana (Thâbhana), ags. Thâfene.

Nun fällt unmöglich Thanfana aus den gothischen, Danfana aus den hochdeutschen, Thâfana aus den altsächsischen quellen, die uns alle sparsam flieszen, gegenwärtig zu deuten. nur der reichere angelsächsische sprachvorrat geht uns willkommen zur hand. er allein überliefert ein auch im späteren englisch erloschenes verbum þâfian, geþâfian, welches goth. þanfjan, gaþanfjan, ahd. denfan, gidenfan lauten würde, und consentire, juvare, favere aussagt. das substantivum þâfa oder geþâfa bedeutet fautor, adjutor, ein entsprechendes femininum þâfene würde aussagen fautrix, adjutrix und wir sind unmittelbar zu Tanfana, dem namen einer holden, günstigen, gnädigen göttin gelangt, der in ahd. Danfana zu übersetzen wäre. auf bructerisch oder marsisch würde er nicht anders als Thanfana gelautet haben, das die Römer vollkommen richtig durch Tanfana wiedergaben. MF wäre wol befugt, wie in fimf = finf, auch in Tamfana, Thamfana, Damfana einzutreten.

Wie aber zu fassen ist die uns nunmehr überlieferte gestalt Zanfana? Z musz überall und nothwendig als fortgeschobne tenuis betrachtet werden, alle unsere heutigen Z sind aus den T der frühern lautstufe herzuleiten, ihnen aber läszt sich die aspirata von Zanfana nicht gleichstellen, da sie nicht auf gelehrtem wege auf das lateinische Tanfana zurückzuführen sein wird, vielmehr volksmäszig aus deutschem Thanfana selbst geworden sein musz, wahrscheinlich schon in sehr früher zeit. man erinnere sich aus Gregorius turonensis 5, 44, dasz bereits im sechsten jh. könig Chilperich Z für TH einführen wollte, und die lispelnde aussprache des griechischen Θ, des altnordischen, angelsächsischen und noch englischen TH nähert sich unmittelbar der des hochdeutschen Z. man erwäge, wie ich in meiner geschichte der deutschen sprache p. 395 anführe, dasz der nordische name Thorgils in alemannischen klöstern Zurgils geschrieben wurde, so ein Z steht auch in Zanfana für Thanfana und die übrigen Z des wiegenliedes in lâzan, feiziu, suoziu, unza sind anderer art, nemlich die gewöhnlichen aus T lautverschobnen. alle diese z der handschrift haben eine ungewöhnliche auffallende gestalt. Z in Zanfana ist nicht verschoben, nur eine andere schreibung für Th, das in themo daneben auftritt. mir fiele wol unser bisher dunkles mhd. zâfen, ornare, comere ein, ob es für zanfen, gleich dem ags. þâſjan stehn könnte? aber ein zanfen, zenfen und die bedeutung von consentire, favere wäre erst auf zu weisen. wie wenn der malbergische name des mittelfingers thaphano, taphano comis, favens das gerade gegentheil vom späteren indecens, impudicus bei den alten Franken besagt hätte?

Der vers im liede lautet:

Zanfana sentit morgane feiziu scâf cleiniu,

Zanfana sendet morgen fette kleine lämmer (den einschlafenden kindern), in dem hain um ihren sitz hatte die göttin schafe weiden, sie ist, wie das wort selbst ausdrückt, hold und hilfreich (comis, favens, benigna), ihr name gemahnt an die gleiche bildung von Huldana, wenn so das Hludana einer andern berühmten steinschrift geändert werden mag, und von Berhtana, nach altfränkischer namensform; im verlauf der zeit kürzten sie sich in Holda und Berhta, nicht unmöglich, dasz Zanfana in Stempfe entstellt wurde, falls die späte überlieferung[3]) wirklich so lautete und nicht geradezu Zenfe darbietet.

Fällt nun mit dieser auslegung der uralten, beglaubigten Tanfana eine früherhin versuchte nieder, nach welcher sie zu Vesta oder Hestia gehalten wurde? das könnte gerade noch neuen schein gewinnen, und auch einen altnordischen namen in den kreis der uutersuchung ziehen. ich will aber den günstigen eindruck, wie ihn das augenscheinliche und sichere macht, jetzt nicht verwischen dadurch dasz ich weiter greifende, anklingende, ihrer natur nach unentschiedne mythische und sprachliche verhältnisse beifüge.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorie dell' I. R. Istituto lombardo di scienze. Vol. VII. Fasc. 8. Milano 1859. 4.

Maurokordato, *Δοκίμιον ἱστορικὸν περὶ τῆς ῥοσσικῆς νομοθεσίας.* Athen 1857. 8.

Congrès scientifique de France. 26me Session. Limoges 1859. 4.

---

[3]) deutsche mythologie s. *256.*

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuſsischen Rheinlande. Jahrgang 14. 15. Bonn 1857. 8.

Société philomathique de Paris Procès verbaux de 1858. Paris 1858. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. London 1859. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 268. Calcutta 1858. 4.

Nachdem verschiedene minder erhebliche Geschäfts-Angelegenheiten erledigt waren, trat die hierzu einberufene Wahlversammlung in Thätigkeit und ernannte Hrn. **Wurtz** in Paris zum correspondirenden Mitgliede der Akademie im Fache der Chemie.

---

14. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. **Parthey** las über die Erdansicht des Geographen von Ravenna.

Hr. **Bekker** trug zahlenverhältnisse vor, die er an dem Homerischen versbau beobachtet hat.

1.

In der ersten stelle des hexameters ist der daktylus häufiger als der spondeus. A hat (in den ausgaben vor meiner letzten) 389 daktylische versanfänge gegen 222 spondeische, B 501 gegen 376, Γ 316 gegen 145, Δ 324 gegen 220. woher dies übergewicht des dreisylbigen fuſses? allein daher daſs die Griechische sprache überhaupt mehr daktylische als spondeische elemente bietet. vorliebe zeigt sich eher für den spondeus. um den in die erste stelle zu bringen wird vorlieb genommen mit der schwächsten thesis, längen blos durch angehängtes *ν* oder durch position einer muta mit *ρ* gebildet (*ἔστιν τοι, εἰσὶν μὲν, δεῖξεν δὲ, ὦρσεν δὲ, πάλλεν δεξιτερῇ, πᾶσιν* Κυκλώπεσσι, *τοῖσιν δὲ,* Τρωσὶν *δὲ, ἀλλὰ χρὴ, τῷ σε χρὴ, στῆ δὲ πρόσθ' ἵππων, ἠδὲ χρύσεα, ποῦ δὲ* νηῦς ἕστηκε), wird keine zusammenziehung gescheut (δαέρων, θεοῖσιν, χρεώμενος, συκέαι, χάλκεοι, δενδρέων, κερδέων, στηθέων, ὑμέων, ἀλλ᾽ ἐῶμεν, οὐκ ἐάσουσιν) und kein hiatus, weder in dem fuſse selbst (ἢ ἤδη, ἢ οἳ, ἢ οὐ, ἢ ἄλλον, ἢ αὐτὸς, ἢ υἱὸς, τῷ ἐν, τῷ οὐ, Ζεῦ ἄλλοι τε θεοί) noch gegen den folgenden fuſs (δαμνᾷ ἀθανάτους, ἧμαι ἄλλοισιν, νωμᾷ ἔνθα, πειρᾷ ὡς, κεῖσθαι ἀλλ᾽, μνᾶσθαι οὐδὲ, ἕλκει οὐ, ζώγρει Ἀτρέος, ταρβεῖ οὐδὲ, τεύξει ἀσκήσας, Σμινθεῦ εἰ, ὦ γρηῦ οὕτω, λευκοὶ ἐν, ἵπποι αὐτὸς, αὐτοῦ εἰς, ζωοῦ αὐτὰρ, μηροῦ ἐξερύσαι, ὑψοῦ ὡς). hat ein wort zwei formen, eine daktylische und eine spondeische, so kehrt es die spondeische hervor für die erste stelle. darin lesen wir nicht ἀγχόθι τηλόθι ὑψόθι sondern, mit höchst wenigen ausnahmen, ἀγχοῦ τηλοῦ ὑψοῦ, nicht ἤνιας sondern ἤνις, nicht ἥρωι sondern ἥρῳ, nicht ἰχθύας sondern ἰχθῦς, nicht χείρεσιν ἀμφοτέρῃς oder χείρεσιν ἀθανάτῃσι sondern χείρεσσ᾽ ἀμφοτέρῃς und χείρεσσ᾽ ἀθανάτῃσιν. ebenso χερσίν τ᾽ ἀμφαφόωντο und χερσίν τ᾽ ἠσπάζοντο, nicht χείρεσί τ᾽ ἀμφαφόωντο oder χείρεσί τ᾽ ἠσπάζοντο. desgleichen ἐν σπέσσι, nicht aber ἐν σπέεσι, ξὺν κεινῇσιν νηυσὶ, nicht κενεῇσιν. ferner vom verbum im indicativ ἤσκειν εἴρια und nicht ἤσκεεν, ᾔδη ᾕρει ᾔτει ποίει und nicht ᾔδεε ᾕρεε ᾔτεε ποίεε. οἳ δ᾽ ἵρευον, nicht ἱέρευον. εἷα νώμα τίμα φοίτα und ἤμων τόλμων φοίτων nirgend mit aufgelöstem α oder ω. δῄουν, nicht aber, was dem particip δηϊόων entspräche, δῄοον; für das particip selber steht P 65 δῃῶν. und im imperativ ἄγρει αἴτει ζήτει ζώγρει θάρσει αἰνεῖτ᾽ ζωγρεῖτ᾽ αἱρείτω für ἄγρεε αἴτεε ζήτεε θάρσεε αἰνέετ᾽ ζωγρέετ᾽ αἱρεέτω. infinitive auf ειν, wie βάλλειν ζώειν, hat in der ersten stelle die Ilias 46, die Odyssee 44, auf έμεν, wie δωσέμεν νειφέμεν, jene 4, diese 15. δείδω steht 11 mal in der ersten stelle, δείδια 1 mal (Φ 536), δαίνυντ᾽ 9 mal, εἰρύατ᾽ 2 mal. überall τὸν δ᾽ ἠμείβετ᾽ ἔπειτα, nirgend τὸν δ᾽ ἀπαμείβετ᾽ ἔπειτα, trotz dem vielmaligen τὸν δ᾽ ἀπαμειβόμενος προσέφη und ἀπαμείβετο φώνησέν τε. βόσκ᾽ ἐν Περκώτῃ und στὰς ἐν μέσσοισιν, nicht aber ἐνὶ Περκώτῃ und ἐνὶ μέσσοισιν. endlich ἐν νηυσὶ γλαφυρῇσι, wo νηυσὶν ἐνὶ γλαφυρῇσι von dem sonstigen νῆας ἔπι γλαφυρὰς oder νῆας ἀνὰ γλαφυράς gefordert schien. ähnlich ἐν τῇ δ᾽ ἑβδομάτῃ für ἐν δὲ τῇ ἑβδομάτῃ.

solcher neigung zum spondeus bequemen sich denn auch, so leicht wie billig, manche an sich zweifelhafte formen, die dativen z. b. der dritten declination im singular, die meist dreisylbig sind in handschriften und ausgaben, *Ἄρει ἄστει γήραι*[1] *ἔγχει ἕλκει ἕρκει θάρσει κάλλει κάρτει μάντει πένθει πλήθει Πορθεῖ στήθει υἱεῖ*[2] *χήτει*. *χρύσεον* müssen wir zweisylbig sprechen in *χρύσεον σκῆπτρον* und *χρύσεον λύχνον*: warum sollen wir es anders sprechen in *χρύσεον οὐδ'* und *χρύσεον ἄρρηκτον*? oder warum soll *ἄφρεον δὲ στήθεα* und *ᾤκεον δ' ἐν* (Α 282, Ξ 116) nicht maaſsgebend sein für *δίνεον ὡς* und *δινέομεν* (ι 384 388), für *θήλεον ἔνθα* (ε 73), *νείκεον ὃν* (Μ 268), *ποίεον ὄφρα* (Υ 147), *ὤκνεον ἀμφότεροι* (Υ 155)?

anhangsweise ein paar worte über die kürzen womit einige hexameter anzufangen scheinen.

διά mit bald langem bald kurzem *α* (*διὰ μὲν ἀσπίδος ἦλθε — καὶ διὰ θώρηκος*) steht in einer reihe mit *ἀγρίου πρόσθεν* Χ 313 neben *ἀγρίου ὃν* Δ 106, *Ἀσκληπιοῦ δύο* Β 731 neben *Ἀσκληπιοῦ υἱὸν* Δ 194, *ἀνεψῑοῦ* neben *ἀνεψῐόν*, *διῑφιλος* neben *ἀρηῐφιλος*, *δῑογενές* neben *δῐοτρεφές*, *ἤῑα πέλονται* Ν 103 neben *ἤῐα πάντα* δ 363, *ῑάνθη ὡς* Ψ 595 neben *θυμὸς ἰάνθη* Ψ 600, *Ἰλίου προπάροιθε* neben *Ἰλίου ἐξαλαπάξαι*, *ἱερὰ καλά* neben *ἱερὴν ἑκατόμβην*, *πέπληγόν θ' ἱμᾶσιν* Φ 363 neben *ἔντοσθεν ἱμᾶσιν* Κ 262, *ῑσασι* β 283 neben *ῐσασι* β 211, *κάππεσεν ἐν κονίῃ* neben *μιάνθησαν δὲ κονίῃ*, *αὐτὰρ ὃ μήνιε* Α 488 neben *Ἀχιλεὺς μήνιεν* Β 769, *μυρῐκης* neben *μυρῖκαι*, *ὁμοίιον* neben *ὁμοιΐου*, *οὐκ ὀΐω* neben *οὐ γὰρ ὀΐω*, *πρῑν* neben *πρῐν* Β 348 und 344, *Πρῐαμος* neben *Πρῑαμίδης*, *Σῐδόνες* neben *Σιδόνιοι*, *τῖον Ἀχαιοί* Ψ 703 neben *ἔργα τίεν* Ψ 705, *τρῑηκόσι'* Α 696 neben *τρῐηκόσι'* φ 19. so wandelbare quantität, auch an den übrigen vokalen unschwer nachzuweisen, mag uns verwundern, muss aber unangetastet bleiben. man hat neulich *συβόσεια* geschrieben für *συβόσια*: mit gleichem recht könte man *δειά* schreiben, d. h. mit gleich täppischer schulmeisterei.

---

[1] γέρα̣ (und δέπα̣ κέρα̣ σέλα̣), wie noch immer geschrieben wird, ist, bei der unbestrittenen kürze des α, nicht verständiger als τείχε̣ oder αἰδο̣̃, γέρα' ὕπο λιπαρῷ wie τείχε' ὕπο Τρώων.

[2] für υἱέα wird überall υἱὸν eintreten können, wie es steht Ε 154, Μ 188, Ξ 490.

fast noch mehr als in *διά* fällt das lang gebrauchte *ι* in *φίλε* auf (*φῖλε κασίγνητε*), einmal weil es gar leicht zu umgehn war, durch *αὐτοκασίγνητε* etwa oder *ὦ φίλ᾽ ἀδελφειέ* oder *ἠϑείη κεφαλή* oder *φίλτατέ μοι γνωτῶν*, und also zeigt wie wenig bedenklich dergleichen abweichung von der gewöhnlichen aussprache dem sänger schien, sodann weil der darum nöthig gewordene circumflex das auge um so mehr befremdet je üblicher und nothwendiger der acut ist, nothwendig schon darum weil sich *φίλος* zu *φίλλομαι* verhält wie *ναυτίλος* zu *ναυτίλλομαι*, *κωτίλος ποικίλος* zu *κωτίλλω ποικίλλω*, *αἰόλος* zu *αἰόλλω*, *γογγύλος στρογγύλος στωμύλος* zu *γογγύλλω στρογγύλλω στωμύλλομαι*.[3] *φίλε* schreiben und *φῖλε* sprechen heiſst sich widersprechen ohne noth und ohne nutzen.

ebenso steht es mit *λῦτο* (*λῦτο δ᾽ ἀγών*) und *λύτο* (*λύτο γούνατα, λύντο δὲ γυῖα*).

ἐπειδή (Χ 379, Ψ 2, δ 13, ϑ 452, φ 25, ω 482) kan *ἐπ-πειδή* werden, weil es einigermaſsen ähnlich ist mit *ὅππη ὁππότε ὅππως*. aber *ἐπίτονος* (μ 423) hat auf langen anfangsvokal so viel anspruch wie *ἀϑάνατος ἀϝίαχος ἀκάματος ἀνέφελος* oder wie *ἠμαϑόεις* und *ἠνεμόεις*, und *ἠπίτονος* kan nicht gewagt scheinen neben *ἠπίαλος* = *ἐπιάλτης*.

2.

In der zweiten stelle tritt nach der arsis gewöhnlich eine cäsur ein, die trithemimeres, in Α auf 611 verse 374 mal, in Ν auf 837 498 mal, in ϑ auf 586 385 mal; begleitet von der cäsur des vierten fuſses, der hephthemimeres, in Α 178 mal, in Ν 200 mal, in ϑ 223 mal. alle cäsuren aber fallen oft in die fuge von zusammensetzungen (die beiden genanten allein in Ν gegen 50 mal), wie denn zusammensetzungen dem verse überall nicht für festverwachsene einheiten gelten, am wenigsten verba mit angesetzten präpositionen; vielmehr wird da die präposition wie ein für sich stehendes adverbium behandelt. darum *διαστήτην ἐρίσαντε* ohne spur von augment.

---

[3] *ἄγγελος* und *δαίδαλα*, ursprünglich *ἀγγέλος* und *δαιδάλα*, haben ihren accent verrückt wie sie substantive geworden, *ἀγλάος* (*ἀγάλος*) wie es durch verschiebung der liquida gleiche endung bekommen mit *ἀλαός κεραός κραναός ταλαός ταναός*.

das syllabische augment geräth auch sonst häufig in collision mit der cäsur. soll man schreiben *λαοὶ δὲ σκίδναντο* oder *δ' ἐσκίδναντο*? *τοῦ δὲ κλύε Φοῖβος Ἀπόλλων* oder *δ' ἔκλυε*? sicherlich geht die cäsur vor. wessen kein vers entrathen kan, und was sich in einem und demselben verse vier- bis fünfmal wiederholt, ist wesentlicher als was für den sinn in den meisten fällen völlig gleichgültig bleibt, dem verse aber nur höchst selten und gleichsam zufällig förderlich wird. verse wie A 596 *μειδήσασα δὲ παιδὸς ἐδέξατο χειρὶ κύπελλον* oder *κ* 58 *αὐτὰρ ἐπεὶ σίτοιό τ' ἐπασσάμεθ' ἠδὲ ποτῆτος* würden freilich ohne augment übel fahren. auch *γ* 220 und *ω* 27 (*δήμῳ ἔνι Τρώων, ὅθι πάσχομεν ἄλγε' Ἀχαιοί*) dürfte man versucht sein *ὅθ' ἐπάσχομεν* zu schreiben, und *δ* 243 und 330 *ὅθ' ἐπάσχετε* (*ὅθι* wird apostrophirt B 572, Δ 217, Υ 320, *ς* 210, *ϑ* 512, *μ* 11 und 336, *τ* 58), und *γ* 118 (*εἰνάετες γάρ σφιν κακὰ ῥάπτομεν*) *κάκ' ἐράπτομεν*.

3.

In der dritten stelle scheiden sich die zwei reihen woraus der hexameter besteht, eine daktylische und eine anapästische. die grenze zwischen beiden zieht eine cäsur, die natürlichste nothwendigste eigenthümlichste von allen, hinreichend auch einen mangelhaft gebauten vers zum hexameter zu stempeln. der Ennianische z. b.

Poeni pervortentes omnia circumcursant

ist unleidlich, weil er, cäsurlos, in monotone und unverbundene hälften, wenn man will, in zwei verse, auseinander bricht. die ähnlichen im Homer, wie

ἣ θέμις ἀνθρώπων πέλει | ἀνδρῶν ἠδὲ γυναικῶν
I 134
τὴν δὲ μετ' Ἀλκμήνην ἴδον | Ἀμφιτρύωνος ἄκοιτιν
λ 266,

geben geringen anstoſs, weil sie durch die cäsur des dritten fuſses, die deutliche bezeichnung des wechsels der rhythmen, in ungleich groſse und nach verschiedenen richtungen bewegte theile zerlegt werden. ein anderer vers des Ennius *disperge hostes, distrahe, diduc, divide, differ*

hat recht viele verwandte unter den Homerischen, von A 2 an

οὐλομένην ἣ | μυρί’ Ἀχαιοῖς | ἄλγε’ ἔθηκεν

bis Ω 801

χεύαντες δὲ τὸ | σῆμα πάλιν κίον | αὐτὰρ ἔπειτα,

von α 1

ἄνδρα μοι ἔννεπε | μοῦσα πολύτροπον | ὃς μάλα πολλά

bis ω 535

πάντα δ’ ἐπὶ χθονὶ | πῖπτε θεᾶς ὄπα | φωνησάσης

(wer suchen will, wird in E allein, auf 909 verse, 102 derartige finden, in O, auf 746, 82): aber während der Lateinische dichter seine drei paare von füſsen ohne alles band neben einander schiebt, gliedert sie der Grieche auf das gefälligste mit hülfe der cäsur.

ein so bedeutendes moment kan nicht oft entbehrt werden. auch zählen wir unter den 15694 versen der Ilias nur 185, unter den 12101 der Odysee nur 71 ohne cäsur im dritten fuſse.[4]) wo aber die cäsur fehlt, fehlt sie in einem drei- oder mehrsylbigen wort, das entweder zusammengesetzt ist oder name, eigener oder patronymischer, und wird ersetzt durch trithemimeres oder hephthemimeres, meist durch beide zusammen:

---

[4]) A 145 218 307 400 466 584, B 25 62 173 204 249 354 365 367 382 426 429 463 494 558 572 653 714 852, Γ 71 80 92 148 200 250 271 361, Δ 87 124 328 329 332 358 371 451, E 46 76 109 127 207 240 263 313 323 584 628, Z 3 107 197, H 123 168 317 318 389 457, Θ 65 93 128 268 346 348 429, I 73 78 145 287 308 472 518 531 532 623 624, K 80 87 94 144 429 502 555, Λ 221 229 249 426 432 494 511 660 662 810, M 21 53, N 92 342 351 479 500 563 610 709 715, Ξ 42 47 273 307 390 425, O 18 339, Π 27 155 219 224 251 282 291 343 416 535 608 760, P 132 137 267 270 369 400 582 706 717 754, Σ 41 44 46 312 407 417 567, T 38 48 53 185 201 252 254 361, Υ 160 237 457, Φ 283, X 63 115 258, Ψ 118 159 225 231 237 250 261 295 316 362 395 423 525 723 838 867 870 893, Ω 256 449 623 624 665 718 782 791, γ 79 202 247 475, δ 224 280 343, ε 341 418 423 440, ζ 200, η 66 120, θ 175 191 369, ι 19 395 506 535, κ 32 130 504, λ 60 92 97 383 405 473 520 595 617, μ 223, ν 166 375, ξ 431, ο 37 323, π 108 110 167 334 374 421, ρ 35 55 134, σ 46 65 83 135, τ 5 321 432, υ 241 303 318 319, φ 75 224, χ 164 242 267 270 277 284 294 400 499, ω 155 214 270 542.

σμερδαλέον δὲ μέγ᾽ ᾤμωξεν,
διογενὲς Λαερτιάδη,
ὦ Νέστορ Νηληιάδη.

die cäsur ist übrigens penthemimeres oder im dritten trochäus, je nachdem sie die arsis abschneidet oder die thesis durchschneidet. penthemimeres zählen wir in A, auf 611 verse, 298, in B auf 877 450, in Γ auf 461 231, in Δ auf 544 262, in E auf 909 454. beide, wie auch, nur in geringerem maasse, die trithemimeres und die hephthemimeres, genieſsen der freiheit von versenden, so daſs sie kürzen lang gebrauchen (*ὄρεος ὄϑι, ϑυγατέρες ἕξ*) und den hiatus zulassen in allen seinen gestalten, langen vokal lang vor langem und vor kurzem vokal (*προδόμῳ εὗρ᾽, κριϑαὶ ἠδ᾽, ἠπείρῳ ἀγέλαι, κάρη ἔχει*), kurzen vokal vor langem und vor kurzem (*Οὗτις ἐμοί γ᾽ ὄνομα Οὖτιν, Κίρκη ἐπήιξα ὥς, ἰχϑυόεντα ἀτάρ, ἔφαντο ὑπότροπον*). dem versende widersteht der apostroph: also nicht *τέκν᾽ ἔφαγε* sondern *τέκνα φάγε*, nicht *μῆρ᾽ ἐκάη* sondern *μῆρα κάη*, nicht *αὖτ᾽ ἐχάρη* sondern *αὖτε χάρη*, nicht *σπεῖσάν τ᾽ ἔπιον* sondern *σπεῖσάν τε πίον*.

4.

In der vierten stelle finden wir die cäsur nach der arsis, die hephthemimeres, in Δ auf 544 verse 305 mal, darunter 193 mal im gefolge einer trithemimeres, in N auf 837 verse 443 mal, darunter 67 mal in der fuge von zusammensetzungen. höchst selten steht die hephthemimeres als alleinige cäsur, wie Ψ 362

οἱ δ᾽ ἅμα πάντες ἐφ᾽ ἵπποιιν μάστιγας ἄειραν.

bukolische cäsur haben in E von 909 versen 561, in Λ von 848 575, in N von 837 436, in X von 515 316, in *α* von 444 247, in *δ* von 847 512, in *ϑ* von 586 352, in *π* von 481 300. vor der bukolischen cäsur stehn daktylen in E 470 gegen 61 spondeen, in Λ 478 gegen 97, in N 446 gegen 60, in X 258 gegen 58, in *α* 213 gegen 34, in *δ* 437 gegen 75, in *ϑ* 238 gegen 64, in *π* 230 gegen 70. all diese daktylen zu beschaffen haben die sänger mitunter zu wörtern und formen greifen müssen die in andern stellen selten oder nie vorkommen. so steht für *πρόσωπα* und *προσώποις* *σ* 19 *προσώπατα*, H 212 *προσώπασι*. so *ο* 386 *οἴεσιν* und *ο* 557 *ἀνάκτεσιν* für *οἴεσσ᾽* und *ἀνάκτεσσ᾽*, I 35 und an 4 andern stellen *ἀνάλκιδα* für das doch auch übliche *ἄναλκιν*, I 12 *εὐρέα πόντον* neben *στρατὸν εὐρὺν* und *οὐρανὸν εὐ-*

ῥύν, τ 208 *παρήια* für *παρειαί*, anderwärts *ξυνήια* für *ξυνά* und auf ähnliche weise gedehnt *ἱερήιον Νηλήιον Ὀδυσήιον ποιμνήιον πολεμήιον πρεσβήιον χαλκήιον*, Αἰτώλιος ferner für Αἰτωλός, *ἀέθλια* (θ 108) für *ἀέθλους*, *ἑλώρια* für *ἕλωρα*, *μετώπιον* für *μέτωπον*, *πελώρια* für *πέλωρα*, *γελοίιος* und *ὁμοίιος* für *γελοῖος* und *ὁμοῖος*, *πτολιπόρθιος* für *πτολίπορθος*, *σκοτομήνιος* für *σποτόμηνος*, *διδυμάονες* für *δίδυμοι*, *ἀούτατος* und *νεούτατος* neben *ἄουτος*, *δαφοινεόν* neben *δαφοινόν*, und selbst gegen die gewöhnliche analogie *εὐτείχεον* für *εὐτείχεα*, *δυσηχέος* für *δυσήχου*, *ἐναρίθμιος* für *ἐνάριθμος*, *πανδήμιος* für *πάνδημος*, *ἀνόστιμον* für *ἄνοστον*, *φαάντατος* für *φαεινότατος*. der ziegenhirt heiſst Melantheus im ausgang des verses, Melanthios in der vierten stelle, Deiphobos im ausgang *θεοειδής* (M 94), hier *θεοείκελος* (δ 276), und geradeso Alkinoos (η 281, θ 256), während zu *Τηλέμαχον* beide epithete passen, *θεοειδέα* und *θεοείκελον* (π 20, γ 416), je nachdem ein vokal oder ein konsonant folgt. *ἀλείατα ἀλείφατος καρήατα δειδήμονες ζηλήμονες ὀνείατα* nur in dieser stelle. *δαιτύος* X 496, aber kein anderer casus von *δαιτύς*. auch nicht von *ἐπητύος ῥυστακτύος τανυστύος*, noch von *ἐδητύος*, das selber an 30 mal steht, wie *ἡγήτορες* 25 mal in dieser stelle, 2 mal in einer andern, *μητέρος* 6 mal in dieser, sonst *μητρός*. *ὄπα χάλκεον* für *χαλκέην*. *ξερόν* ε 402 neben *ξηράνῃ* φ 347. von den beständigen beiwörtern scheinen viele wie festgebannt an diese stelle: *ἀγαπήνορα, ἀγακλυτά, ἀγήραον, ἀεικέα, ἀμύμονα* (38 mal), *ἄργυφα, ἀρτίπος, ἀτάσθαλα, γαιήοχος, γυναιμανές, δαΐφρονα* (mit *δαΐφρονος* und *δαΐφρονι* an 50 mal), *διάκτορος, δυσαέος, δυσάμμορος, ἐνηέα, εὐδείελον, εὔσκοπος, κελαινεφές, κλυτός* (11 mal), *κρατύς, μελίφρονα, ναυσίκλυτοι, νεήλυδες, ὀλοόφρονος, πεπνυμένος, περικαλλέα, περιμήκετον, ποδήνεμος, πολυβενθέος, πολύφρονος, ταλασίφρονος, ὑψίζυγος* (neben *δίζυγες*), *χρυσόπτερον, χρυσόρραπις*. an den verben wird alle contraction unterlassen: *ἔπλεε ᾔδεε ᾕρεε ᾔτεε, ἀπεκόσμεον ἐπῄνεον κυδοίμεον, μενοίνεον* (neben *μενοίνα*), *ὁμόκλεον* (neben *ὁμόκλα*), *ὀρέχθεον, πεποίθεα*. im passivum *ἀναίνεαι ἀναίρεαι δηλήσεαι ἐπιτέλλεαι ἱππάζεαι λαβρεύεαι μήδεαι, ὀίεαι*, oder *αἴδεο ἀνίσχεο ἀφείλεο γουνάζεο λιλαίεο μιμνήσκεο ὀδύρεο ὀπίζεο χώεο*, und *ἐγείναο ἐείσαο ἴψαο ἐλύσαο ἐμάρναο φάο*. gewöhnlich sind auch iterative: *γενέσκετο δασάσκετο δειδίσκετο δερκέσκετο δησάσκετο κηδέσκετο κικλήσκετο μισγέσκετο παυέσκετο πωλέσκετο*. dritte personen auf *αται* oder *ατο*: *βεβλήατο βεβολήατο βιῴατο γενοίατο δεδαίαται δεδμήατο εἰρύατο ἑλοίατο ἰδοίατο ἱκοίατο καθείατο μαχοίατο με-*

δοίατο νεοίατο πεφοβήατο πυθοίατο. aoriste im medium: *ἐβήσετο* und *ἐδύσετο* mit ihren compositis, *βιήσατο δοάσσατο ἐδήσατο ἐπαμήσατο ἐπεμήνατο ἐχώσατο ἡγήσατο καλυψατο κιχήσατο ὀχήσατο σεβάσσατο.* darunter *ἐνήρατο* 5 mal und *νοήσατο* 1 mal, da doch sonst nur *ἐναίρειν* und *νοεῖν* üblich ist. desgleichen *ἱκάνομαι* (Σ 457, γ 52, δ 322) *ἱκάνεαι* (ω 28) *ἱκάνεται* (Κ 118, Λ 610, ψ 27 36 138) für *ἱκάνω ἱκάνεις ἱκάνει, κιχάνομαι* (Τ 289) und *κιχάνεται* (Λ 441) für *κιχάνω* und *κιχάνει, διώκετο* für *ἐδίωκεν* Φ 602, *ἐρίζεται* für *ἐρίζει*(Ε 172), *ἀγορήσατο* zu *ἀγορεύειν, πιφαύσκομαι πιφαύσκεται* neben *πιφαύσκω πιφαύσκει* (β 32 44 162), *μελήσεται* 1 mal (Α 523) gegen 14maliges *μελήσει.* *δαίετο* heiſst überall brante, aber (ο 140) *κρέα δαίετο* zerlegte. umgekehrt (μ 297) *βιάζετε* für *βιάζεσθε.* nicht weniger lieben diese stelle infinitive auf *ημεναι*: *ἀήμεναι ἀλήμεναι ἀρήμεναι βήμεναι γοήμεναι δαήμεναι δαμήμεναι καήμεναι καλήμεναι μιγήμεναι πεινήμεναι πενθήμεναι ποθήμεναι ταρπήμεναι τιθήμεναι φιλήμεναι φορήμεναι.* infinitive auf *έμεν* hat hier die Ilias 116 gegen 52 auf *ειν*, die Odyssee 51 gegen 9. *ἀπαμείβετο,* nicht *ἠμείβετο.* *ἐκεύθανον ἐρύκανον καθίζανον κατέδραθον κατήλυθον μετεκίαθον* vielmals, *αὐγάζομαι ἄμπνυε διδώσομεν* 1 mal. 1 mal auch *κάκτανε* für *κτεῖνον* (Ζ 164). noch mehr: λ 243 (*κῦμα περιστάθη*) wäre vermuthlich *περίστη* passender, und ρ 468 (*ὃ δ᾽ ἐστάθη ἠύτε πέτρη*) *ἔστη* oder *ἑστήκει.* ψ 413 erwartet man *φέρησθον,* nicht *φερώμεθα,* Κ 547 *ἐοίκατ᾽,* nicht *ἐοικότες,* δ 544 *δήεις,* nicht *δήομεν,* λ 458 *ἀκούεις,* nicht *ἀκούετε.* Λ 478 könte *δαμάσσητ᾽* stehn für *δαμάσσεται,* Χ 419 *αἰδέσσητ᾽* für *αἰδέσσεται,* δ 412 *πεμπάσσητ᾽* für *πεμπάσσεται,* δ 672 *ναυτίλλητ᾽* für *ναυτίλλεται,* κ 328 *ἀμείψηθ᾽* für *ἀμείψεται,* Κ 70 *πονεώμεσθ᾽* für *πονεώμεθα*: aber der daktylus ist vorgezogen trotz incorrectheit und hiatus. der hiatus bleibt auch unbeachtet θ 153 *ἐρώμεθα εἰ* und ω 466 *ἐπὶ τεύχεα ἑσσεύοντο,* so wie, nach der alten und richtigen lesart, ξ 351 *διήρεσα ἀμφοτέρῃσιν.*

5.

In der fünften stelle hat Α 33 spondeen gegen 578 daktylen, Β 54 gegen 823, Γ 20 gegen 441, Δ 32 gegen 512, Ε 38 gegen 871, Ζ 18 gegen 511, Η 17 gegen 465, Θ 30 gegen 535, Ι 42 gegen 671, Κ 22 gegen 557, Λ 44 gegen 804, Μ 17 gegen 454, Ν 33 gegen 804, Ξ 25 gegen 497, Ο 30 gegen

716, Π 47 gegen 820, Ρ 40 gegen 721, Σ 40 gegen 570, Τ 20 gegen 404, Υ 36 gegen 471, Φ 25 gegen 586, Χ 22 gegen 493, Ψ 45 gegen 852, Ω 41 gegen 763, α 24 gegen 420, β 16 gegen 418, γ 21 gegen 475, δ 46 gegen 801, ε 25 gegen 468, ζ 11 gegen 320, η 16 gegen 331, ϑ 25 gegen 562, ι 27 gegen 539, ϰ 25 gegen 549, λ 40 gegen 600, μ 26 gegen 427, ν 15 gegen 425, ξ 20 gegen 513, ο 15 gegen 542, π 28 gegen 481, ϱ 23 gegen 583, σ 16 gegen 412, τ 27 gegen 577, υ 24 gegen 370, φ 22 gegen 412, χ 25 gegen 476, ψ 18 gegen 372, ω 30 gegen 518. der spondeen sind aber ungefähr 50 noch weniger geworden seitdem *ἴδυῖα* geschrieben wird für *εἰδυῖα* und der diphthong aufgelöst in *ἐΰ*, in *παῖς*, in den patronymicis, in *ἀργειφόντης* und *ἀνδρειφόντης*. der grund zu dieser letzten auflösung dürfte sein daſs, wenn für *ἀνδροφόντης* nicht *ἀνδρηφόντης* (wie *ἐλαφηβόλος*) sondern *ἀνδρειφόντης* beliebt wurde, dies nur geschah um vermittelst des aufgelösten diphthonges den spondeischen ausgang zu umgehn.

6.

Betrachten wir endlich in der sechsten und letzten stelle die versausgänge, so sehn wir z. b. in Α auf ein einsylbiges wort 11 verse ausgehn, auf ein zweisylbiges 160, auf ein dreisylbiges 270, auf ein viersylbiges 97; in Ι auf ein einsylbiges 18, auf ein zweisylbiges 195, auf ein dreisylbiges 323, auf ein viersylbiges 132, auf ein fünfsylbiges 44, auf ein sechssylbiges 4; in Σ auf ein einsylbiges 12, auf ein zweisylbiges 175, auf ein dreisylbiges 261, auf ein viersylbiges 91, auf ein fünfsylbiges 63, auf ein sechssylbiges 3, auf ein siebensylbiges 5[5]); in ι auf ein einsylbiges 6, auf ein zweisylbiges 216, auf ein dreisylbiges 231, auf ein viersylbiges 84, auf ein fünfsylbiges 28, auf ein sechssylbiges 2; in δ auf ein dreisylbiges 320 von 847; in ε 225 von 493. demnach machen die dreisylbigen ausgänge überall nah an die hälfte der gesamten ausgänge, und die gewöhnlichsten wortfüſse der zwei letzten stellen sind trochäus und bacchius, *ἄλγε᾽ ἔθηκεν, νόστον ἑταίρων.*

---

[5]) *δυσαριστοτόκεια, καταλειβομένοιο,* Τ*ελαμωνιάδαο, καταδημοβορῆσαι, ἀποδειροτομήσῃ.*

17. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las die zweite Hälfte seiner Abhandlung über den Apollonius von Tyrus.

Hr. Peters gab Nachrichten von Hrn. Fedor Jagor, der auf eigne Kosten nach Ostindien und den Philippinen gereist ist und von der Akademie mit Instructionen für das Sammeln naturwissenschaftlicher Gegenstände versehen wurde. Der Reisende ist, nachdem er die Halbinsel Malacca, Borneo und Java besucht hat, nach Manila abgereist und hat bereits sieben Kisten mit Naturalien an das K. zoologische Museum eingesandt, worunter sich namentlich sehr schöne Korallen und viele während der Seereise selbst gefischte pelagische Thiere befinden. Es wurde eine von demselben entdeckte neue Schlangengattung vorgelegt und zugleich eine Übersicht der von ihm gesammelten Schlangen gegeben.

AGLYPHODONTA.

1. *Python reticulatus* Schneider. Sp. — Malacca.
2. *Xenopeltis unicolor* Reinw. — Singapore (Princeſs Hill); diese Art ist, so viel ich weiſs, bisher nicht an diesem Fundorte beobachtet worden.
3. *Dendrophis pictus* Gm. Spec. — Saráwak.
4. *Simotes octolineatus* Schneider Sp. — Singapore.
5. *Gonyosoma oxycephalum* Reinw. Spec. — Malacca.
6. *Coluber hexahonotus* Cantor. — Singapore.
7. *Amphiesma chrysargum* Boie Sp. — Saráwak.
8. *Ophites subcinctus* Boie Spec. — Singapore.

GLYPHODONTA.

9. *Chrysopelia ornata* Shaw. Spec. — Malacca; Saráwak.
10. *Triglyphodon dendrophilus* Reinw. Sp. — Krebrong.
11. *Dryiophis prasinus* Reinw. — Singapore; Labúan.
12. *Eurostus plumbeus* Boie Sp. — Malacca.
    Weibchen mit entwickelten Embryonen. An einem Exemplare ist an beiden Seiten das Frenalschild mit dem Nasale verschmolzen.
13. *Cerberus boaeformis* Schneider Sp. — Pongoor.
14. *Hemiodontus leucobalia* Schleg. Spec. — Pongoor.

Hydrodipsas nov. gen.

Körper sehr lang, spindelförmig, in der Mitte zusammengedrückt, mit kantigen Bauchrändern. Körperschuppen (19 Längsreihen) rhombisch, glatt. Bauchschilder schmal. Analschild und Schwanzschilder doppelt. Kopf länglich abgerundet, von dem schmalen Halse deutlich abgesetzt. Augen sehr klein mit runder Pupille, nach oben gerichtet, von vier Schildern, 1 anteorbitale, 1 postorbitale, 1 supraorbitale und 1 infraorbitale umgeben. Nasenlöcher sichelförmig, im hintern Drittheil der einfachen groſsen Nasenschilder gelegen. Internasalschild einfach. Zwei Praefrontalschilder, 1 Frontale medium und dahinter zwei Scheitelschilder. Ein Frenalschild. Vordere Oberkieferzähne mit Ausnahme des vordersten kleinen gleich lang, hinter ihnen, durch einen Abstand getrennt, zwei längere Furchenzähne.

Diese Gattung gehört zu der Familie der *Platyrhini* in dem System von Duméril und Bibron, steht in ihrer Kopfform dem *Hemiodontus leucobalia* Schleg. Sp. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihm durch die vollständige Bewaffnung des Oberkiefers, durch die Anwesenheit eines Frenalschildes und von ihm, so wie von allen verwandten Süſswasserschlangen leicht durch den sehr gestreckten Körper und den vollständigen Kreis von Orbitalschildern.

15. *Hydrodipsas elapiformis* Pet. nov. sp. (s. Taf. Fig. 1.)

Die Oberseite des Kopfes und des Rückens olivenbraun, oder vielmehr von breiten, mehr oder weniger zusammenflieſsenden Querflecken bedeckt, welche durch schmale unregelmäſsige Querbinden getrennt werden; die ganze Unterseite gelblich. Die Form der Kopfschilder ist aus der beigefügten Tafel Fig. 1, a. b. zu ersehen. Oberkieferzähne 9 + 2, Unterkieferzähne 14, Gaumenzähne 8, Pterygoidalzähne 11 jederseits. Die Gestalt des Oberkiefergaumenapparats ist durch Fig. 1c. dargestellt. Die Körperschuppen liegen in 19, die des Schwanzes in 10 bis 12 Längsreihen. Bauchschilder $270 + \frac{1}{1}$; Schwanzschilderpaare 62.

Ganze Länge 1,140; Schwanz 0,165; Kopf 0,018; Höhe der Körpermitte 0,014; Breite ebenda 0,008.

Fundort: Saráwak auf Borneo.

ELAPINA.

16. *Elaps furcatus* Schneider. var. Cantoris. — Singapore.
17. *Bungarus fasciatus* Schneider. — Singapore.
18. *Naja tripudians* Laur. var. *nigra.* — Saráwak.

CROTALINA.

19. *Tropidolaemus maculatus* Gray. — Labúan.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Keller, *Notices sur la navigation transatlantique des paquebots interocéaniques.* Paris 1859. 8. (10 Exemplare.)

Annales de chimie et de physique. Tome 45, no. 2. Paris 1859. 8.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1857—1858. Frankfurt a. M. 1859. 8.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 56, Heft 3. Berlin 1859. 8.

Auſserdem war ein Dankschreiben des Hrn. Dr. Förstemann, d. d. Wernigerode 10. März, für die ihm gewordene Unterstützung zum Abschlusse des altdeutschen Namenbuches eingegangen.

---

24. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kiepert las über die Handelsstraſse der Alten durch Central-Asien insbesondere nach Serica, als Schluſs seiner im März v. J. gelesenen Abhandlung.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la société de géographie. Tome 16. Paris 1858. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society, no. 44. London 1859. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome XVI, no. 1—6. Paris 1859. 8.

Report of the commissioners of patents for the year 1856. Vol. 1. 2. 3. Washington 1857. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences de France. Tome 48, no. 5—8. Paris 1859. 4.

Joseph **Balogh**, *De quadratura circuli.* Pestini 1858. 8.

Il nuovo Cimento. Tomo IX. Gennajo e Febbrajo. Torino 1859. 8.

Hierauf wurde die in früheren Sitzungen beschlossene und demgemäſs Hrn. **Lepsius** zur Abfassung übertragene Glückwünschungs-Schrift an die K. Bayerische Akademie in München für die hundertjährige Stiftungsfeier derselben am 28. März zur schlieſslichen Genehmigung vorgelegt und durch Unterschrift des Sekretariats vollzogen, deren Wortlaut folgender ist:

„Die Akademie der Wissenschaften zu Berlin entspricht mit Dank und Freude der ehrenvollen Einladung der Deutschen Schwester-Akademie zu München, an dem bevorstehenden Ehrentage ihrer Säkularfeier einen festlichen Antheil zu nehmen. Sie hat zwei ihrer Mitglieder abgeordnet, um sie in diesen der Erinnerung an die Gründung und das hundertjährige Gedeihen der Bayerischen Akademie geweihten Tagen zu vertreten und ihr den Ausdruck ihrer theilnehmenden Wünsche für ihre fernere frucht- und ruhmreiche Wirksamkeit zu überbringen.

Es geht ein Zug nach geistiger Gemeinschaft durch das Reich der Wissenschaft, welcher im Wesen derselben begründet, von jeher die Männer, die ihr angehörten, über die Schranken der Länder und der Zeiten hinweggehoben und auf einem höheren Felde der Ehre zusammengeführt hat, eine Gemeinschaft, in welcher noch immer der Einzelne seine beste Kraft wie seine weise Beschränkung, und die Wissenschaft im Ganzen die Bedingung ihrer höchsten Entwickelung findet. Es war dieser Zug, welcher im verflossenen Jahrhundert, dem Gründungsjahrhundert fast sämmtlicher Europäischer Akademieen, diese Festungen der Wissenschaft sich erbaute. Wenn diese neuen Schöpfungen anfangs noch mit manchem Ungehörigen belastet waren, wenn sie noch längere Zeit hindurch in einer ihrer Bedeutung nicht würdigen, ihre wahren Zwecke zuweilen geradezu aufhebenden Abhängigkeit gehalten wurden, so ist das jetzt, zum Ruhme der Zeiten, der Fürsten und Völker, besser geworden. Es ist den unermüdeten Anstrengungen der einsichtigsten und edelsten Männer, zumeist aber in Folge der eigenen inneren Erstarkung des wissenschaftlichen Lebens und des bewunderungswürdigen Aufschwungs vieler einzelner Zweige derselben, gelungen, der Wissenschaft und ihren wichtigsten Organen eine gröfsere Selbständigkeit, eine freiere Bewegung und eine allgemeine Achtung, vornehmlich in unserm Deutschen Vaterlande, zu gewinnen.

Auch die Geschichte der Bayerischen Akademie bietet ein Bild dieser Kämpfe und endlichen Siege innerhalb ihres ersten Säculums dar, auf welches sie, an der Grenzscheide des neuen angelangt, mit Befriedigung und gerechter Zuversicht in ihr ferneres Gedeihen, zurückblicken wird. Es ist nicht eins der geringsten Verdienste ihres jetzigen hochgefeierten Präsidenten, in diesem Sinne sowohl für die innere Kräftigung und gesteigerte Thätigkeit als für die öffentliche Anerkennung und eine der inneren Würde entsprechende äufsere Stellung der unter seinem Vorsitz blühenden Akademie unablässig mit edler Begeisterung, mit Mannesmuth, und mit entsprechendem reichen Erfolge gewirkt zu haben. Dem den höchsten geistigen Gütern ihres Volkes zugewandten, Kunst und Wissenschaft mit befreiender Kraft umfassenden Sinne der beiden jetzt lebenden erleuchteten Könige Bayerns aber gebührt der Ruhm, diese Anstrengungen gewürdigt und ihnen zum Siege verholfen zu haben.

Mit der erweiterten Wirksamkeit und der freieren Selbstbestimmung der Wissenschaft gewann auch ihr eingeborner Zug nach wetteifernder Gemeinsamkeit in der Arbeit, nach gegenseitiger neidloser Förderung und einem darauf begründeten freudigen Gemeingefühl eine neue Gestalt. Welcherlei erd- und weltumspannende Aufgaben heutzutage die Wissenschaft in Folge des allgemeinsten Zusammenwirkens und eines Alle wie Einen erfüllenden wissenschaftlichen Gemeinsinns sich gestellt hat, und zu stellen berechtigt war, bedarf nur der Andeutung. Es mag uns aber erlaubt sein, in dieser Beziehung und gerade an diesem Orte, Eines Mannes Erwähnung zu thun, der seit einem halben Jahrhundert das würdigste Bindeglied zwischen den Akademieen von Berlin und München bildet, und von allen Zeitgenossen als der mächtigste Beförderer und edelste Träger dieser universellen Richtung wissenschaftlicher Gemeinthätigkeit anerkannt ist. Alexander von Humboldt, seit dem ersten Jahre dieses Jahrhunderts Mitglied der Berliner Akademie, hat vor kurzem sein funfzigstes Jahr der Münchener Mitgliedschaft vollendet, zu der er bereits im Jahre 1808 berufen wurde. Gleichzeitig begann damals, erst in Benediktbeurn später in München, die epochemachende Thätigkeit Fraunhofers, jenes hervorragenden Bayerischen Akademikers, welcher das menschliche Auge für die Erforschung des Kosmos geschärft und dadurch den Horizont seines Blickes wesentlich erweitert hat.

Es ist nicht nöthig hier noch auf andere von den zahlreichen Verbindungen und innigen Beziehungen zwischen den beiden Akademieen hinzuweisen, auf den öfteren Austausch bedeutender Männer, auf die, beiden Körperschaften gemeinsam angehörenden Mitglieder, auf die gegenseitige hohe Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Leistungen, um den warmen Antheil zu erklären, welchen die Berliner Akademie an dem bevorstehenden Säcularfeste ihrer Münchener Genossin auszusprechen wünscht. Die allgemeinste Theilnahme, welche für diese Feier in Deutschland und über seine Grenzen hinaus zu erwarten ist, wird nur ein andrer Ausdruck desselben erfreulichen Gemeingeistes sein, welcher die wissenschaftliche Welt jetzt mehr als je erfüllt.

Es ist für jedes höhere Streben heilsam, im Laufe seiner Entwickelung von Zeit zu Zeit auf den Ausgangspunkt zurück zu blicken, um sich des Zieles schärfer bewufst zu werden, und es ist würdig, an solchen Wendepunkten durch eine festliche Feier zur Erinnerung für spätere Geschlechter gleichsam nach altrömischer Sitte einen Säcularnagel einzuschlagen. Möge dieser Clavus annalis, in die Wand des Münchener Minerventempels eingeschlagen, noch für lange Zeiten und viele folgende Saecula ein Wahrzeichen froher Rückerinnerung sein an die Einheit Deutscher Wissenschaft und Deutschen Geistes, deren sich unsre Zeit erfreut. Möge, was der Dichter einst am Römischen Säcularfeste von Phoebus, dem Gott des Lichtes und der Wahrheit, erflehte, auch auf unsre Zeit angewendet, gelten:

Remque Germanam Monacumque felix
Alterum in lustrum meliusque semper
Proroget aevum."

Ferner war ein Dankschreiben des Hrn. Fötterle, d. d. Wien 4. März c., für Empfang der Abhandlungen der philos.-

hist. Klasse von Seiten der Geographischen Gesellschaft zu Wien eingegangen.

Schlieſslich zeigte Hr. Pertz an, daſs Hr. Benjamin Woodcroft im Namen des Patent Office in London für das von der Akademie überwiesene Gegengeschenk der akademischen Abhandlungen seinen Dank ausgesprochen habe.

28. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Braun las: Beiträge zur Kenntniſs zweier Süſswasser-Algen *Pleurocladia* und *Pleurocarpus.*

Hr. Peters berichtete über die von Hrn. Dr. Hoffmann in Costa Rica gesammelten und an das Königl. zoologische Museum gesandten Schlangen.

AGLYPHODONTA.

1. *Streptophorus Sebae* D. B.[1])

COLOBOGNATHUS n. gen.

Gestalt und Beschuppung ganz wie bei *Geophis*[2]), aber die Oberkiefer und Gaumbeine sind sehr kurz, so daſs das vordere Drittheil des Mundes oben ganz glatt und zahnlos erscheint. Die Zähne sind sämmtlich fein und ungefurcht. Diese Gattung würde daher in dem System von Duméril und Bibron nicht zu den Calamarien, sondern zu den Leptognathen gehören.

---

[1]) Ich muſs bemerken, daſs die in dem Catalog der Reptilien des zoologischen Museums von 1856 pag. 23 als *Elapoides striolatus* Troschel und *Haldea striatula* Lin. Sp. bezeichneten und unter diesen Namen vertauschten Schlangen nichts als *Streptophorus Lansbergii* Schleg. Sp. sind, eine Art, die, wie aus der Vergleichung einer groſsen Anzahl von Exemplaren hervorgeht, in der Beschuppung, namentlich auch in einigen Fällen durch das Vorkommen von kleinen Präorbitalschildern, sehr variirt.

[2]) *Geophis* Wagler (Syst. der Amphibien pag. 194 u. 342) ist übereinstimmend mit *Rhabdosoma* D. B. Sein *Geophis chalybeus* aus Mexico befindet sich in mehreren Exemplaren, von Deppe in Mexico gesammelt, in dem zoologischen Museum unter dem Namen *Elaps chalybeus.* Ich habe seiner Beschreibung nur hinzuzufügen, daſs 6 Oberlippenschilder vorhanden sind, von denen das 3. und 4. ans Auge stoſsen, daſs das 5. sich, wie

2. *Colobognathus Hoffmanni* n. sp. Oben schwarz, unten hellbraun, gelblich oder weiſs; bei den ganz jungen Thieren zieht sich die helle Färbung der Bauchseite in Form eines Halsbandes hinter den Scheitelschildern herum, welches bei den erwachsenen Thieren verschwindet. Die Form der Kopfschilder und des Kiefergaumenbeinapparats ist aus der beifolgenden Zeichnung (pag. 270 Tafel Fig. 2.) zu ersehen. 5 Ober-, 6 Unterlippenschilder, 1 Temporalschild, 2 Kinnschilder; 1 sehr kleines oberes, und 1 oder 2 sehr kleine hintere Augenschilder. Die Körperschuppen bilden 15 Längsreihen. Es sind 127 Bauchschilder, ein einfaches Analschild und 33 Paar Schwanzschilder vorhanden.

Ganze Länge 0,245; Kopf 0,010; Schwanz 0,042.

3. *Herpetodryas Boddaertii* Schlegel. — Einh. Name *luri*.
4. *Herpetodryas Rappii* Günther.
5. *Spilotes melanurus* Schleg. Sp. — Einh. Name *savanera*.
6. *Spilotes variabilis* Merrem Sp. — In Costa Rica sehr selten.
7. *Leptophis ahaetulla* Linné Sp.
8. *Leptophis margaritifer* Schleg. Sp.
9. *Liophis cobella* Linné Sp.

Hydromorphus nov. gen.

Diese neue Gattung schlieſst sich durch die Körperform zunächst an die *Homalopsidae* mit ungefurchten hinteren Zähnen, *Calopisma*, *Hypsirhina* und *Hydrops* an, ist aber durch eigenthümlichen Kieferbau, Bezahnung und Kopfschilder leicht zu unterscheiden. Die Kiefer sind noch viel schwächer als bei *Hydrops* und von ganz anderer Gestalt (Taf. Fig. 3 c); der Oberkiefer ist gerade, nicht nach dem Lippenrande gebogen, mit ungefurchten Zähnen bewaffnet; das Os transversum ist durch seine Länge ausgezeichnet; das Os palatinum ist nur vorn bezahnt und

---

bei *G. semidoliatus* D.B. Spec. das 4., mit dem Parietalschilde vereinigt, daher nur 1 Temporalschild vorhanden ist und daſs die Körperschuppen 17 Längsreihen bilden. Von den 8 Paar Unterlippenschildern stöſst das erste Paar zusammen; hinter ihm folgen zwei Paar Kinnschilder.

das Os pterygoideum ist zwar ganz bezahnt, bildet aber eine dünne spatelförmige Platte, welche hinten nahe ihrem Zahnrande von einem Loch durchbohrt ist. Das einfache Nasenschild erscheint eingedrückt und die ziemlich groſsen Nasenlöcher sind von ovaler Gestalt. Es sind zwei Internasalschilder, dagegen nur ein einziges Präfrontalschild vorhanden.

10. *Hydromorphus concolor* n. sp. Das einzige Exemplar, ein Weibchen, ist oben dunkelgraubraun, die Körperseiten und die Unterseite sind heller, indem die Schuppen und Schilder hier zum Theil schmutzig gelb sind. Kopf wenig abgesetzt von dem Körper, der in der Mitte merklich dicker ist. Ein längliches an die Augen stoſsendes Frenalschild, darüber ein kleines Praeorbitalschild. Zwei Postorbitalschilder. Sechs Oberlippenschilder, von denen das dritte unten ans Auge stöſst. Ein langes Temporalschild über dem vierten und fünften Oberlippenschild; zwei kürzere übereinander liegende hinter demselben. Neun Unterlippenschilder. Zwei Paar Kinnschilder. Die glatten Körperschuppen in 17, vor dem Schwanze in 15 Längsreihen. Bauchschilder 176, darunter 2 Paar doppelte Analschilder; 31 Schwanzschilderpaare. Oberkieferzähne 14, Unterkieferzähne 14, Gaumenzähne 3, Pterygoidalzähne 14.

Totallänge 0,850; Kopf 0,025; Schwanz 0,086.

GLYPHODONTA.

11. *Homalocranium melanocephalum* D. B. — Diese Art ist nicht auf Südamerika beschränkt, sondern kommt auch in Nordamerika vor, indem das Museum ein Exemplar besitzt, welches von Lieber in Südcarolina gesammelt ist.
12. *Oxybelis Catisbyi* Schleg. Sp.
13. *Oxybelis aeneus* Wagler. — Aus dem Candalariogebirge und von Punta de arenas.
14. *Erythrolamprus venustissimus* Wied. Sp.
15. *Dipsas annulata* Linné Sp. — Einh. Name *toboba.*
16. *Himantodes cenchoa* Linné Sp.

HYDROPHIDAE.

17. *Hydrophis bicolor* Daud. — Aus dem Golfo dulce.

ELAPINA.

18. *Elaps semipartitus* D. B.
19. *Elaps circinalis* D. B.

CROTALINA.

20. *Bothrops bilineatus* Wied. Sp. — Vom Vulkan von Barbo.

Bothriechis nov. gen.

Eine Gattung, die zwischen *Bothrops* und *Atropos* steht, mit jener durch das groſse Supraorbitalschild, mit dieser durch die Gröſse, Lage und Begrenzung der Thränengruben, durch den Mangel der Kiele an den Schuppen des Vorderkopfes übereinstimmt. (Taf. Fig. 4.) Die übrigen Schuppen des Kopfes und des Körpers sind mit Ausnahme der untersten oder der beiden untersten Reihen schwach gekielt. Die Schwanzschilder sind an drei mir vorliegenden Exemplaren sämmtlich einfach.

21. *Bothriechis nigroviridis* n. sp. Oben grün und schwarz gesprenkelt, indem auf dem Rücken die meisten Schuppen am Rande schwarz, in der Mitte grün sind, so daſs sich längs der Mitte des Rückens einige unterbrochene grüne Linien hinziehen, die Schuppen der Körperseiten dagegen so mit Schwarz gesprenkelt sind, daſs die Ränder und der Kiel grün erscheinen. Die Bauchschilder und Schwanzschilder sind grün mit schwarzen Rändern, letztere so wie die Schilder des Halses auſserdem mehr oder weniger schwarz gesprenkelt. Obere und untere Lippenschilder jederseits zehn bis elf. Ein Paar gröſsere Kinnschilder. Körperschuppen in neunzehn Längsreihen. Analschild ungetheilt. Bauchschilder 142 + 1, Schwanzschilder 52.

Totallänge 0,360; Kopf 0,030; Schwanz 0,102.
„ 0,344; „ 0,020; „ 0,080

Von Hrn. Dr. **Hoffmann** am Vulcan von Barbo entdeckt.

Hr. **Dove** las über die stereoskopische Darstellung eines durch einen Doppelspath binocular betrachteten Typendrucks.

In dem Berichte der Akademie 1858 S. 315 und Pogg. Ann. Bd. 104, S. 329 habe ich nachgewiesen, daſs nur bei binocularer Betrachtung durch ein Kalkspathrhomboëder das eine Bild einer ebenen Zeichnung stark über das andere gehoben erscheint, bei monocularer hingegen beide in einer Ebene liegen. Da der

Grund dieser Hebung in der verschiedenen Brechung des ordentlichen und aufserordentlichen Strahles zu suchen ist, so kam ich darauf, dafs sich die Erscheinung im Kalkspath stereoskopisch müsse wiedergeben lassen, wenn man die Doppelbrechung durch einen doppelten Typendruck darstellte, die verschiedene Brechung beider Strahlen durch eine Verschiebung der Doppelzeile gegen die erste Zeile. Die sechs obern Zeilen der diesem Hefte beigelegten Drucktafel 1 zeigen im Stereoskop betrachtet in einer auffallenden Weise diese Erscheinung, die letzte Zeile bezieht sich auf die nachfolgende Notiz.

Wenn man in einem Stereoskop die für das rechte Auge entworfene Zeichnung mit der für das linke Auge entworfenen und umgekehrt diese mit jener vertauscht, so wird das convexe Relief ein concaves. Es ist klar, dafs wenn man die Verwandlung des einen in das andere, d. h. bei einer abgekürzten Pyramide das Durchgehen der Schnittfläche durch die Grundfläche anschaulich machen will, das Vertauschen in der Weise stattfinden mufs, dafs während der ganzen Zeit dieses Vertauschens beide Projectionen im Gesichtsfeld bleiben müssen. Man erhält diefs am einfachsten, wenn man eine Zeichnung, welche man mit dem einen blofsen Auge und zugleich mit dem andern durch ein Spiegelprisma betrachtet, um 180° in ihrer Ebene dreht. Ich habe diefs im Berichte 1851 S. 249 und Pogg. Ann. 83, S. 185 beschrieben. Will man dieses Princip auf ein gewöhnliches Linsen- oder Prismenstereoskop anwenden, so braucht man nur die beiden Zeichnungen auf drehbare gleiche Kreise zu befestigen, und diese vermittelst eines sich kreuzenden Schnurlaufes in Drehung zu versetzen. Da die von mir angegebene Erscheinung von vielen Physikern später dargestellt worden ist, so ist es möglich, dafs diefs auch auf diese Weise geschehen. Die letzte Modification ist, so viel ich weifs, von Hrn. Halske (Pogg. Ann. Bd. 100, S. 657) veröffentlicht worden, welcher gezeigt hat, dafs man vermittelst einer complicirten Ziehvorrichtunn beider Bilder in einer der Verbindungslinie beider Augen parallelen Richtung diese Bewegung der Schnittfläche senkrecht auf die Ebene der Zeichnung erhält. Es ist aber leicht dasselbe vermittelst des Ziehens eines einzigen Bildes zu erhalten. Um davon eine Anschauung zu geben, habe ich auf der zweiten

Drucktafel die ersten Zeilen so abdrucken lassen, daſs nun die ungeraden Zeilen statt der geraden eingerückt sind. Die vorher im Stereoskop vertieften Zeilen erscheinen nun als die erhobenen. Es ist klar, daſs wenn man nun die Doppelzeilen auf einem Schlitten beweglich macht, man die Bewegung senkrecht auf die Ebene des Druckes unmittelbar sichtbar macht.

Da mit zunehmender Wärme die doppeltbrechende Kraft des Kalkspathes abnimmt, indem die rhomboëdrische Form sich der Würfelform immer mehr nähert, so würde, wenn man diese Veränderung sehr weit fortsetzen könnte, der negativ doppeltbrechende Kalkspath nach dem Durchgang durch einfache Brechung sich in einer positiv doppeltbrechenden verwandeln, indem der auſserordentliche Strahl, welcher bei gewöhnlicher Temperatur eine geringere Brechung zeigt, dann den auſserordentlichen in der Brechung übertreffen würde. Der eben beschriebene letzte Versuch erläutert das, was sich in einem Kalkspath bei steigender Erwärmung in Beziehung auf die scheinbare Bewegung des einen Bildes zeigen würde.

Darauf las derselbe über Anwendung des Stereoskops um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden.

Die erhebliche Erhöhung, in welcher in der gedruckten Beilage die Zeilen im Stereoskop über einander treten bei einer verhältniſsmäſsig geringen Verschiebung der Zeilen gegen einander in horizontaler Richtung, zeigt, daſs hierdurch ein Mittel gegeben ist, die Verschiedenheit nicht identischer Drucke auf eine auffallende Weise sichtbar zu machen, denn es ist klar, daſs wenn die Zwischenräume der einzelnen Worte nicht absolut gleich sind, die bei Betrachtung mit bloſsem Auge in einer Ebene liegenden Worte treppenartig über einander treten müssen. Die unterste Zeile beider Blätter ist aus derselben Schrift gesetzt worden, ohne daſs dem Setzer gesagt wurde, daſs eine Verschiedenheit beabsichtigt werde und dennoch treten, obgleich die Verschiedenheit der Entfernung des zweiten und dritten

Wortes mit bloſsem Auge fast unmerklich, im Stereoskop alle drei Worte treppenartig übereinander, indem auf der ersten Tafel das erste Wort am tiefsten, das zweite höher, das dritte das höchste wird. Während der wiederholte Abdruck desselben Satzes daher alles in einer Ebene darstellt, wird jeder neue Satz ähnliche Verschiedenheiten zeigen, auch wenn er aus derselben Druckerei hervorgegangen ist und die gröſste Sorgfalt eine Gleichheit zu erhalten, angewendet worden ist. Ob also bei einer neuen Auflage nur der Titel neu, läſst sich leicht beurtheilen. Was vom Druck gesagt ist, gilt natürlich von jeder Copie überhaupt. Bei der Nachbildung von Papiergeld ist bisher das Criterium der Vergleichung, Abweichung in der Form gewesen, das hier gegebene Verfahren giebt eine viel schärfere Prüfung. Legt man nämlich ein Werthpapier und seine Copie neben einander in das Stereoskop, so wird eine für das bloſse Auge nicht sichtbare Differenz in dem Abstande der Worte sich sogleich auf die angegebene Weise durch ein Hervortreten aus der Ebene des Papiers merklich machen. Durch dieses Verfahren ist also ein einfaches und scharfes Mittel gegeben, eine Copie eines Druckes oder einer Zeichnung als solche zu erkennen. Die Veröffentlichung des Verfahrens hat allerdings den Nachtheil, daſs denen, welche solche Copien anzufertigen beabsichtigen, zugleich die Mittel an die Hand gegeben werden, durch das Stereoskop selbst zu prüfen, in wie fern sich die Copie dem Original anschlieſst, aber die Schwierigkeit diesem Hülfsmittel gegenüber eine bis an Identität streifende Übereinstimmung zu erhalten ist so groſs, daſs es eher als Abschreckungsmittel dienen kann, da die Hoffnung eine Täuschung zu erreichen, so sehr in die Ferne gerückt wird.

Wie gering nämlich der Unterschied des Abstandes zweier Worte oder Buchstaben zu sein brauche, um das Heraustreten derselben aus der Ebene der übrigen hervorzubringen, kann gemessen werden, wenn man den in der vorigen Notiz angeführten Schieber mit einer mikrometrischen Vorrichtung versieht.

Die Banknoten können entweder vermittelst einer Druckplatte angefertigt sein, oder wie es besonders bei verschiedenem Farbedruck der Fall ist, mit mehreren. Möglicher Weise kann, wenn die bereits mit der ersten Platte bedruckten Papiere, dem zweiten Druck unterworfen werden, in einzelnen Fällen die Lage des Papiers gegen die zweite Druckplatte eine etwas veränderte. sein. Es werden sich dann alle Buchstaben und Zeichen der einen Platte, über die Buchstaben oder Zeichen der andern erheben. Dieſs kann aber nicht stattfinden in Beziehung auf die Buchstaben und Zeichen derselben Platte, und dadurch giebt sich eben eine Fälschung zu erkennen, daſs bei dieser innerhalb derselben Platte solche Ausweichungen sich zeigen. Man wird in den beigegebenen Druckplatten viele solcher Ungleichheiten in den einzelnen Zeilen, eben so ein ungleiches Hervortreten der ganzen Zeilen wahrnehmen, welche dann vermieden worden wären, wenn das auf der einen Seite stehende zuerst allein auf der einen Seite abgedruckt worden wäre, und dann auf der andern Seite dieselben Zeilen nur etwas gegen einander eingerückt angewendet worden wären. Nur in diesem Falle würde die im Kalkspath hervortretende Erscheinung treu wiedergegeben worden sein.

Der Identität echter Werthpapiere, auch wenn bei der Anfertigung derselben nur eine Platte oder ein Druck mit Typen angewendet wurde, treten noch andere Hindernisse entgegen. Wir wollen dabei davon absehen, daſs wenn bei Abnutzung einer Platte dafür eine neue substituirt wird, diese der ersten nicht mathematisch gleich sei, weil sich diese Schwierigkeit ja leicht dadurch beseitigen läſst, daſs das mit einer zweiten Platte gedruckte irgend wie als eine andre Serie bezeichnet wird und man dann eine Copie eben mit einem Original derselben Serie zu vergleichen hat.

Eswas anders sind die Veränderungen, welche möglicher Weise bei Anwendung derselben Platte hervortreten können. Sie sind doppelter Art und können entstehen entweder durch Veränderungen des zu bedruckenden Materials oder durch Veränderungen der druckenden Platte.

Da das zu bedruckende Material Papier ist, so sind die hier zu betrachtenden Einflüsse Feuchtigkeit und mechanische Dehnung.

Um den Einfluſs der Feuchtigkeit zu erhalten, wurde folgender Versuch angestellt. Zwei ganz gleiche durch denselben Satz erhaltene Drucke wurden im Stereoskop neben einander gelegt, so daſs nur ein ebenes Bild gesehen wurde. Es wurde nun einer derselben befeuchtet und nun das trockne und befeuchtete Blatt so betrachtet, daſs die Mitte fixirt wurde. Das Ganze erschien nun als eine continuirlich gekrümmte Fläche, die sich von der vertieften Mitte allmählich nach den erhöhten Rändern hin erhob. Sollte daher bei demselben Satz zwischen verschiedenen Exemplaren desselben eine Differenz entstanden sein, so läſst sich durch Befeuchten beider diese abgleichen.

Der Einfluſs einer ungleichen mechanischen Dehnung läſst sich auf ähnliche Weise untersuchen. Die zu vergleichenden Papiere werden an der Stelle, wo sie einander berühren, befestigt und auf der andern Seite über eine Rolle gehend durch Gewichte gespannt. Am geeignetsten, um diese Wirkung anschaulich zu machen, sind die bei Reduction durch photographische Mittel erhaltener meteorologischer Aufzeichnungen in Anwendung kommenden mit einer aufgetragenen Längentheilung versehenen Streifen von Kautschuk. Ermittelt man für bestimmte Spannungsgewichte die Gröſse der eintretenden Veränderung, so übernimmt das Stereoskop wie im vorhergehenden Falle die Rolle eines Hygrometers, hier die einer Federwage.

Was die Veränderungen der Druckplatten oder Stempel betrifft, so können diese möglicher Weise nicht allein in einer Abnutzung bestehen, sondern auch in einer Ausdehnung der ganzen Masse. Da mir diese Prüfung anzustellen das dazu erforderliche Material fehlte, so habe ich auf eine indirecte Weise die daraus folgenden Erscheinungen zu bestimmen gesucht.[1]

Bekanntlich hat Baudrimont (Ann. de Ch. et de Phys. 60 p. 78) gefunden, daſs die durch denselben Drathzug gezogenen Dräthe, wenn sie von verschiedenen Metallen sind, verschiedene Dicke haben, indem nämlich die Metalle verschieden elastisch sind, und sich vermöge dieser Elasticität, wenn sie aus demselben Loch heraustreten, um ungleiche Gröſsen ausdehnen. Diese Ausdehnung geht daraus hervor, daſs kein Drath, auſser Golddrath, durch dasselbe Loch, aus welchem er unmittelbar hervorgegangen ist, ohne Kraftanwendung wieder durchgezogen werden kann. Silber erfordert die geringste Kraft, die durch die Elasticität bewirkte Ausdehnung dauert aber noch mehrere Wochen fort.

---

[1] Die hierher gehörigen Versuche wurden erst in der Sitzung vom 14. April vorgezeigt.

Es war mir nun wahrscheinlich, dafs bei dem Prägen von Medaillen etwas ähnliches stattfinden werde, und dafs daher Medaillen, welche in verschiedenen Metallen durch denselben Prägstempel erhalten sind, nicht gleich sein können, sondern, um mich so auszudrücken, in einem etwas verschiedenen Maafsstab ausgeführt sein werden. Am geeignetsten dazu sind Medaillen, in welchen das darauf geprägte in Beziehung auf den Rand symmetrisch geordnet ist, wie z. B. bei der Pariser Ausstellungsmedaille, die Seite, in welcher um den französischen Adler in der Mitte, die Wappenschilder kreisförmig herumliegen. Ich legte ein in Silber und ein in Bronce ausgeführtes Exemplar in das Stereoskop. Man sieht nach einiger Zeit diese stereoskopisch combinirte Medaille, wenn man den Adler in der Mitte fixirt, in Form eines hohlen Schildes in der eigenthümlichen Farbe einer gleichsam dadurch entstehenden Legirung. Welchen Einflufs die bei dem Erstarren einer geschmolzenen Substanz eintretende Ausdehnung oder Zusammenziehung auf einen Abgufs, und die Temperatur des Schmelzpunktes auf den Stempel selbst habe, konnte ich noch nicht untersuchen, da die zu dieser Untersuchung erforderlichen Abgüsse mir noch nicht zur Hand sind. Ich werde in einer spätern Notiz die Ergebnisse derselben mittheilen.

Den Einflufs der Temperatur allein erhält man, wenn man zwei Medaillen von demselben Metall combinirt, zwischen denen ein constanter Temperatur-Unterschied stattfindet. Das Bezeichnende aller dieser Veränderung ist die Continuität des Überganges, welche, wenn man die Mitte fixirt, eine Krümmung hervorruft, hingegen ein continuirliches Erheben oder Zurücktreten, wenn man den Rand fixirt. Der Grund dieser Verschiedenheit leuchtet sogleich ein, wenn man im Stereoskop zwei Maafsstäbe mit einander combinirt, bei welchen der Abstand der Theilstriche des einen zwar nahe gleich aber nicht identisch mit den Abständen der Theilstriche des andern. Bringt man nämlich durch Fixiren eines bestimmten Striches beider Theilungen diesen Strich der beiden Maafsstäbe zur Deckung, so verhalten sich

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eincs
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung cines

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

PRÜFUNG
EINER
LÄNGEN-
THEILUNG.

PRÜFUNG
EINER
LÄNGEN-
THEILUNG.

PRÜFUNG
EINER
LÄNGEN-
THEILUNG.

PRÜFUNG
EINER
LÄNGEN-
THEILUNG.

die Theilstriche beider Maaſsstäbe wie ein Nonius, bei welchem die Coincidenz an jenem Striche stattfindet. Liegt nun dieser Strich in der Mitte, so ist der Sinn der Abweichung auf beiden Seiten desselben entgegengesetzt, liegt hingegen der Strich am Ende, so sind alle Abweichungen in demselben Sinn. Im ersten Falle wird daher im Stereoskop eine Krümmung sich zeigen, im zweiten ein continuirliches Aufsteigen oder Herabsteigen. Um davon eine Anschauung zu geben, habe ich auf der Drucktafel 3 und 4 die Worte „Prüfung einer Längentheilung” einmal ohne Zwischenräume zwischen den Buchstaben setzen lassen, dann mit Zwischenräumen. Fixirt man auf dem ersten Blatte, wo die weiter entfernten Buchstaben in dem rechten Felde stehen, längere Zeit den ersten Buchstaben P, so sieht man nach einiger Zeit sämmtliche Buchstaben jeder Zeile in einer fast auf die Ebene des Papiers senkrechten Richtung hinter einander treten, während auf der vierten Tafel, wo die weiter von einander abstehenden Buchstaben auf der linken Seite stehen, das Umgekehrte eintritt, indem der erste Buchstabe jeder Zeile dann in der Reihe der hinterste wird. Faſst man hingegen die mittelsten Buchstaben ins Auge, so erscheinen diese am tiefsten und die Erhebung zu beiden Seiten. Je geringer nun der Unterschied des Abstandes der einzelnen Zeichen in beiden Bildern ist, desto mehr nimmt das Hervortreten die Gestalt einer continuirlichen Krümmung an.

In den Berichten der Akademie 1841 p. 252 habe ich gezeigt, daſs die stereoskopische Combination zweier Zeichnungen zu einem Relief auch stattfindet, wenn man diese im Dunkeln aufgestellten Zeichnungen durch den elektrischen Funken einer sich entladenden Kleistischen Flasche beleuchtet, dessen Dauer noch nicht den millionsten Theil einer Secunde beträgt. Es ist damit natürlich nicht gesagt daſs die Augen dann in dem tausendsten Theil einer Secunde tausend solcher Combinationen zu machen im Stande sind. Auch geht dieſs in der That aus folgendem Versuch hervor. Ich spannte zwei Saiten derselben Nummer so neben einander, daſs sie sich im Stereoskop genau zu einem Bilde deckten. Es wurde nun von den beiden unisono tönenden Saiten, einmal die eine, dann die andere in horizontaler Richtung in Schwingung versetzt, während die zweite

Saite in Ruhe blieb. Hätte hier eine stereoskopische Combination stattgefunden, so hätte eine Ossillation von scheinbar sehr vergröſserter Schwingungsweite in einer mehr oder minder lothrechten Ebene sichtbar werden müssen. Dieſs war aber nicht der Fall, da die Augen diese schnell aufeinander folgenden Combinationen nicht auszuführen vermochten. Man sieht nämlich die Schwingung so, als wenn man mit einem Auge die schwingende Saite allein betrachtet, indem das auf die ruhende fixirte Auge die Combination versagt. Da möglicher Weise bei diesem Versuch die Schwingung der Saite nicht in einer horizontalen Ebene erfolgte, so wurde der Versuch auf folgende Weise modificirt. Es wurden zwei gleiche Stimmgabeln so neben einander eingeschraubt, daſs im Stereoskop die obern vierseitigen Endflächen derselben einander zu den Endflächen einer einzigen Stimmgabel deckten. Es wurde nun eine derselben zum Tönen gebracht, während die andre nicht tönte. Es wurde darauf eine groſse Stimmgabel so aufgestellt, daſs die Endflächen beider Zinken sich zu einer deckten, und diese Stimmgabel durch Streichen ins Tönen versetzt. In beiden Fällen erschien kein Herauf- und Herunterbewegen, die Ossillation erfolgte horizontal und in derselben unvergröſserten Weise, als wenn sie mit einem Auge beobachtet wurde, ein Beweis, daſs die stereoskopische Combination nicht erfolgt. Ich halte diesen Versuch für einen neuen Beleg gegen die, von mir durch den frühern Versuch wie ich glaube bereits widerlegten, physiologischen Theorie, daſs wir auf das Vorhandensein eines Körpers schlieſsen, aus der Veränderung der Convergenzpunkte der Augenachsen, indem wir abwechselnd die nähern und entferntern Theile desselben ins Auge fassen.

Wenn das vorher angegebene Verfahren auf diese Weise ein Mittel an die Hand giebt, Längentheilungen mit einander zu vergleichen, so findet bei Kreistheilungen natürlich immer nur der zweite Fall statt, denn es ist klar, daſs da der Umfang des Kreises ein gegebener, die Fehler der Theilung sich auf die Art vertheilen müssen, daſs die an einer Stelle zu groſsen Abstände durch zu kleine an einer andern Stelle compensirt werden müssen. Die Theilstriche erheben sich dann an einer bestimmten Stelle über die Ebene der ganzen Theilung, und gehen dann unter dieselbe herab. Ist aber an einer bestimmten Stelle ein falscher Strich, so tritt dieser unabhängig weit heraus. Dieſs ergab eine mit der gröſsten Sorgfalt angefertigte Copie einer durch eine genaue Kreistheilmaschine angefertigte Kreistheilung.

Hier also, wie bei falschem Papiergeld, sind es bestimmte Fehler, das plötzliche Heraustreten bestimmter Buchstaben oder Worte, welche sogleich darauf aufmerksam machen, daſs man es mit einer Nachbildung zu thun hat. Solche Unterschiede traten in einer sehr gut nachgemachten Banknote, welche ich zu prüfen Gelegenheit hatte, auf den ersten Blick hervor. Es wird für den Staat dann zweckmäſsig sein, wenn eine solche Note einmal als falsch erkannt ist, die Ergebnisse der stereoskopischen Analyse als untrüglichen Steckbrief zu veröffentlichen. Allerdings kann man sagen, daſs die im Abstande der Zeichen begangenen Fehler sich auch durch feine mikrometrische Messungen müssen feststellen lassen, wer hat aber Zeit den Abstand aller einzelnen Buchstaben mikrometrisch zu messen, während das von mir angegebene Verfahren auf einen Blick die fehlerhafte Stelle erkennen läſst.

Für den hier erläuterten Zweck giebt man dem Stereoskop entweder keinen Boden, um es unmittelbar auf die vergleichende Papiere zu stellen, oder man macht an der Stelle der vier lothrechten dunklen Ränder der Tafel in den Boden Einschnitte, um längere Streifen der zu vergleichenden Schriften hindurchzuziehen und auf diese Weise verschiedene Stellen derselben nach einander zu vergleichen.

Legt man die beiden ersten Drucktafeln gleichzeitig in ein gewöhnliches Wheatstone'sches Spiegelstereoskop, die eine auf die linke Seite desselben, die andere auf die rechte, so sieht man gleichzeitig das alternirende Hervortreten der Doppelzeilen und zwar in der Weise, daſs in dem einen der neben einander stehenden Bilder die Zeilen die hervortretenden sind, welche in dem andern zurücktreten, doch erscheinen hier die Buchstaben als Typen. Wem diese zu lesen Schwierigkeit macht, kann in das Wheatstone'sche Spiegelstereoskop hineinsehen, mit dem von mir angegebenen Prismenstereoskop (mit zwei Prismen (Pogg. Ann. Bd. 83, S. 186 No. 4), für welches Moigno den Namen Stereoskop *a réflexion totale,* Wheatstone den Namen Pseudoskop vorgeschlagen hat. Um bei groſsen Platten zunächst ungleiche Stellen aufzufinden, muſs man den Wheatstone'schen Spiegelstereoskop die Einrichtung geben, daſs man darin Platten von beliebiger Gröſse aufstellen kann, welches man dadurch leicht erhält, daſs die Spiegel nicht zwischen zwei Bretter befestigt, sondern nur auf einem aufgestellt werden und für die einzulegenden Blätter nur die untere Rinne bleibt, während die obere wegfällt. Man kann zur Inversion der als Typen erscheinenden Buchstaben mit einem solchen Stereoskop das Prismenstereoskop dann ein für allemal verbinden. Handelt es sich darum, die Identität zweier Sätze derselben Worte in Typen, oder zweier Kupferplatten vor dem Abdruck zu prüfen, so wendet man dieses Stereoskop unmittelbar auf die neben einander gelegten Platten an. Bei Anwendung des Spiegelstereoskops ist es zweckmäſsig, vorn zwei Vergröſserungsgläser anzubringen.

Nachdem die Wissenschaft in der Daguerotypie, Photographie und Galvanoplastik so mächtige Mittel treuer Nachbildung geliefert hat, ist es wohl an der Zeit, daſs sie einmal die entgegengesetzte Richtung verfolge, und auf die Auffindung von Methoden bedacht sei, das Nachgebildete von seinem Original zu unterscheiden.

31. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond theilte die Ergebnisse einer Untersuchung über die angeblich saure Reaction des Muskelfleisches mit.

Bekanntlich hat zuerst Berzelius selber im Jahr 1807 beobachtet daſs das Muskelfleisch eine saure Reaction besitze. Für die Ursache derselben erklärte er den Gehalt des Fleisches an einer freien, nicht flüchtigen, organischen Säure, die er nach allen ihm damals bekannten Merkmalen für einerlei mit der von Scheele aus der sauren Milch dargestellten Säure erkannte. Es ist noch in Aller Gedächtniſs und braucht deshalb hier nicht weiter ausgeführt zu werden, zu wie heftigen Kämpfen zwischen ihm und Hrn. v. Liebig volle vierzig Jahre später die von diesem wieder aufgenommene Erörterung über die Natur der Fleischsäure führte. Hr. v. Liebig, der zuerst das Vorkommen der

Milchsäure im thierischen Körper läugnete, ward bald darauf, bei Gelegenheit seiner so berühmt gewordenen Untersuchungen über das Fleisch, gleichsam der zweite Entdecker derselben in den Muskeln, deren saure Reaction er von saurem milchsaurem und saurem phosphorsaurem Alkali herleitet. Im Verfolg seiner Untersuchungen haben dann einerseits die Hrn. Engelhardt, Heintz und Strecker die Natur der Fleischmilchsäure genauer studirt und ihre Abweichungen von der gewöhnlichen Milchsäure festgestellt; andererseits die Hrn. Scherer und Wydler auch noch eine Anzahl flüchtiger Säuren aus dem Fleische gewonnen, endlich die Hrn. Lehmann und Siegmund die saure Reaction der von Hrn. v. Liebig nicht berücksichtigten glatten Muskeln beobachtet. In Frankreich vertheidigen neuerdings die Hrn. Valenciennes und Frémy die Meinung, die saure Reaction des Muskelfleisches werde nur in einzelnen Fällen durch Milchsäure, gewöhnlich aber durch saures phosphorsaures Kali ($KO, 2\,HO, PO_5$) bedingt.

Während so über die Natur der Säure, denen die Muskeln ihre Reaction verdanken, viel und lebhaft gestritten worden ist, hat man stets stillschweigend angenommen, dafs die ganze Menge derselben, die sich aus den Muskeln gewinnen läfst, auch bereits im lebenden Körper darin vorhanden sei. So sehr verstand sich dies, nach der Meinung der Chemiker, von selbst, dafs sie es, wie es scheint, nicht für nothwendig hielten, sich durch den Versuch am frisch getödteten Thiere davon zu überzeugen, und dafs einzelne dem entgegen lautende Stimmen, wie die der Hrn. Enderlin und v. Bibra, ganz unbeachtet blieben. Hr. v. Liebig gründete auf die Gegenwart der freien Milchsäure in den Muskeln, deren Menge er so hoch anschlägt, dafs sie unter Umständen alles im Blut enthaltene Alkali zu sättigen vermöge, eine Reihe der kühnsten und weitaussehendsten Folgerungen. Unter anderen suchte er aus der elektrochemischen Wechselwirkung der in den Muskelbündeln enthaltenen sauren und der in den Blut- und Lymphgefäfsen enthaltenen alkalischen Flüssigkeit durch das Sarkolemm und durch die Haargefäfswände hindurch die Entstehung des Muskelstromes zu erklären.

Unter diesen Umständen glaube ich, dafs es für die Chemiker sowohl als für die Physiologen von einigem Interesse sein wird, wenn ich zeige, daſs die ein halbes Jahrhundert lang von den Chemikern unangefochten behauptete Gegenwart freier Säure in den lebenden Muskeln für gewöhnlich nicht zu erweisen ist; daſs zweifellos der bei weitem gröſste Theil der Säure, welche die Chemiker im angeblich frischen Fleisch erkannt haben, erst zur Zeit der beginnenden Fäulniſs darin frei wird; endlich daſs nur in dem Falle, wo dauernde heftige Muskelanstrengung vorhergegangen ist, der noch leistungsfähige Muskel eine saure Reaction besitzt.

Der Weg auf dem ich zu dieser Kenntniſs gelangt bin, ist folgender. Nachdem ich im Sommer 1842 das Gesetz des Muskelstromes entdeckt hatte, bestand natürlich einer der ersten Versuche, die ich anstellte, darin, daſs ich untersuchte, ob nicht vielleicht der Längsschnitt und der künstliche Querschnitt des Muskels eine verschiedene Reaction darböten. Die Angaben der Chemiker über die saure Beschaffenheit des Fleischsaftes waren mir wohl bekannt; ja ich hatte selber Gelegenheit gehabt, mich davon zu überzeugen bei einem von Hrn. Brücke im Laboratorium des Hrn. Mitscherlich angestellten Versuch, der zum Zweck hatte, zum Erweis der von Hrn. Brücke ersonnenen Theorie der Todtenstarre eine freiwillig gerinnbare Flüssigkeit aus den Muskeln auszupressen. Einem Kaninchen wurde blutwarmes destillirtes Wasser so lange in die Bauchaorta gespritzt, bis es farblos aus der unteren Hohlvene wieder abfloſs, und die blutleeren Beinmuskeln so warm und zuckend als möglich unter die Presse gebracht. Die stark röthlich gefärbte Flüssigkeit, welche dergestalt erhalten wurde, setzte freiwillig kein Gerinnsel ab, enthielt aber eine groſse Menge Eiweiſs und reagirte stark sauer. Jetzt erwartete ich also, den künstlichen Querschnitt des Muskels sauer reagirend zu finden, woraus, im Verein mit der bekannten alkalischen Reaction der den natürlichen Längsschnitt benetzenden Lymphe oder allgemeinen thierischen Feuchtigkeit, eine elektromotorische Wirkung nach dem Gesetze des Muskelstromes sich allenfalls würde haben ableiten lassen. Allein zu meinem nicht geringen Erstaunen zeigte der künstliche Querschnitt bei wiederholter Prüfung mittels Lakmuspapiers keine deutliche saure Reaction; und da ich damals andere Fragen in Fülle zu beantworten hatte, und andere Gründe genug mir zur Hand waren, aus denen hervorging, daſs ein bloſser elektrochemischer Gegensatz von Längs- und Querschnitt nicht der Ursprung des Muskelstromes sein könne, so lieſs ich die Sache auf sich beruhen, indem ich mich bei der Vorstellung beruhigte, die aus den querdurchschnittenen Blut- und Lymphgefäſsen flieſsende alkalische Flüssigkeit habe die Säure des Muskelquerschnitts gesättigt.

Ich wurde erst wieder auf diesen Punkt zurückgeführt, als ich, acht Jahre später, mich mit dem von mir sogenannten parelektronomischen Zustande der Muskeln beschäftigte. Ich habe damals dargethan, daſs am Querschnitt der Muskeln eine Schicht vorhanden ist, deren elektromotorische Kräfte denen des übrigen Muskels entgegenwirken. Diese Schicht heiſst die parelektronomische Schicht. Je nach der verschiedenen Stufe ihrer Ausbildung ist der Muskel mit natürlichem Querschnitt schwach positiv wirksam, d. h. der Strom geht im Multiplicatorkreise vom Längsschnitt zum Querschnitt, oder der Muskel ist unwirksam, oder endlich gar er ist negativ wirksam. Sobald aber die elektromotorischen Kräfte der parelektronomischen Schicht auf irgend eine Art auſser Spiel gebracht werden, sei's daſs man die Schicht mechanisch entfernt, d. h. den künstlichen Querschnitt herstellt, sei's daſs man sie nur ihrer elektromotorischen Wirksamkeit auf chemischem oder kaustischem Wege beraubt: wird der Muskel im gehörigen Maaſs positiv wirksam, der Muskelstrom tritt in der gewohnten Art hervor. Um eine Veränderung des Stromes zwischen Längsschnitt und natürlichem Querschnitt, gleichviel wie er gerade beschaffen sei, in positivem Sinne hervorzurufen, genügt es also, den natürlichen Querschnitt des Muskels mit einer Flüssigkeit zu benetzen, welche die Muskelsubstanz chemisch angreift, gleichviel ob die Flüssigkeit leitend sei oder nicht, und gleichviel welche sonst ihre chemische Beschaffenheit sei. Die Veränderung des Stromes im positiven Sinne, wie sie sich im ersten Augenblick kund giebt, ist um so gröſser, je stärker die Flüssigkeit die Muskelsubstanz angreift, und je rascher sie dieselbe durchdringt. Aber auch die scheinbar am wenigsten differenten und der Diffusion fähigen Flüssigkeiten sind einer solchen Wirkung fähig. Man kann sich also der positiven Veränderung des Stromes beim Benetzen des Querschnittes mit einer gegebenen Flüssigkeit gleichsam als eines neuen Reagens bedienen, um zu erfahren, ob die Muskelsubstanz davon angegriffen werde oder nicht. Ja ich bezweifle, daſs es für die Angreifbarkeit der Muskelsubstanz durch eine gegebene Flüssigkeit ein empfindlicheres Merkmal gebe als das hier bezeichnete. Überflüssig ist es wohl zu erwähnen, daſs die positive Veränderung dann am leichtesten wahrnehmbar ist, wenn der Muskel, wegen der parelektronomischen Schicht, nahe stromlos verharrt. Diese Bedingung findet sich meist an den Muskeln solcher Frösche erfüllt, die mindestens 24 Stunden auf 0° erkältet worden sind.

Mit Hülfe dieses Prüfungsmittels fand ich bei einer Gelegenheit, die hier nichts zur Sache thut, daſs der künstliche Querschnitt eines Froschmuskels bei fortgesetzter Berührung die Substanz eines anderen Froschmuskels chemisch angreife. Die natürlichen Flächen des Muskels wie auch der durch Zerreiſsen des Muskels in der Richtung seiner Fasern dargestellte künstliche Längsschnitt thaten es nicht. Ich sah mich also zu dem Schlusse getrieben, daſs entweder in den Muskelbündeln eine Flüssigkeit enthalten sei, die den Inhalt der Muskelbündel angreife, was widersinnig ist, oder, daſs sich am künstlichen Querschnitt im Laufe der Zeit eine solche Flüssigkeit bilde. Es gelang sofort, die letztere Ansicht durch den Versuch zu bestätigen. Dazu war nur nöthig, die ätzende Wirksamkeit eines frischen und eines schon seit einiger Zeit hergestellten Querschnittes miteinander zu vergleichen. Der ältere Querschnitt zeigte sich viel stärker ätzend als der frische. Die Bildung einer ätzenden Flüssigkeit am künstlichen Querschnitt war somit erwiesen, und von hier aus ward es mir nicht schwer, den wahren Zusammenhang der Dinge und den Grund des Widerspruchs zu durchschauen, der so lange für mich zwischen jenen früheren Versuchen, in denen frische Froschmuskelquerschnitte mir neutrale Reaction gaben, und der Lehre der Chemiker von der sauren Natur der Fleischflüssigkeit, geherrscht hatte.

Ich überlegte mir, daſs die Chemiker unter frischem Fleische insgemein wohl nur solches verstehen, welches noch gut zu essen ist. Dies ist aber nicht frisches Fleisch im Sinne der Physiologen. Die Physiologen nennen frisches Fleisch solches, welches nach dem Tode, oder nach der Trennung vom lebenden

Thiere noch im Besitze seiner Lebenseigenschaften verharrt, d. h. welches noch zuckungsfähig ist, und elektromotorisch wirkt nach dem von mir aufgestellten Gesetze. Man könnte diesen Zustand der Muskeln nach dem Vorbilde eines von Hrn. Flourens gebrauchten Ausdrucks der französischen Rechtspraxis den des Überlebens (l'état de survie) nennen. Nur Fische und Frösche, und in einigen Gegenden Deutschlands die Hühner tragen ihre Muskeln im Zustande des Überlebens in den Kochtopf, Krebse bekanntlich sogar im Zustande des Lebens selbst. Das Fleisch anderer Thiere mufs, um für uns geniefsbar zu sein, erst eine Reihe von Veränderungen durchlaufen haben, die sich nach dem Tode freiwillig daran einstellen. Es mufs aus dem Zustande des Überlebens in den der Todtenstarre übergegangen sein, wo es nicht mehr zuckungsfähig ist und seine elektromotorische Wirksamkeit eingebüfst hat. Aus dem Zustande der Todtenstarre mufs es sodann, durch Lösung derselben, in den der beginnenden Fäulnifs übergetreten sein. Wir essen für gewöhnlich Fleisch im Zustande der gelösten Todtenstarre, der beginnenden Fäulnifs. In der Küche heifst dies Fleisch noch frisches Fleisch. Beim Wilde lassen wir die Fäulnifs sogar merklich werden. Nur Völkerschaften im Urzustande, wie die Hellenen Homer's oder die Nordamerikanischen Hinterwäldler essen Fleisch im Zustande des Überlebens, frisches Fleisch im Sinne der Physiologen, in welchem ich fortan dies Beiwort ausschliefslich brauchen werde. Der Grund unserer Sitte ist leicht einzusehen. Er liegt wohl weniger darin dafs Fleisch im Zustande des Überlebens bei der Zubereitung doppelt todtenstarr wird, erstlich durch Gerinnung des flüssigen Muskelfaserstoffs, denn durch Gerinnung des Eiweifses, als darin dafs die Zähigkeit des Bindegewebes, welches bei vielen Arten der Zubereitung nicht Zeit hat sich in Leim zu verwandeln, durch die beginnende Fäulnifs vermindert wird.

Durch meine thierisch-elektrischen Versuche wufste ich, was sich ohnehin vom physiologischen Standpunkt aus leicht erklärt, dafs eine dünne Schicht des Muskels am künstlichen Querschnitt binnen kurzer Zeit abstirbt. So kam ich unvermeidlich auf den Gedanken, dafs erst beim Absterben des Muskels, gleichviel ob es schnell oder langsam geschehe, die Säure in ihm frei werde.

Diese Muthmaſsung war offenbar geeignet, den oben bezeichneten Widerspruch zu versöhnen. Denn Hrn. v. Liebig's feingehacktes Fleisch frischgetödteter Thiere war eben kein frisches Fleisch mehr in dem oben bestimmten Sinne. Gehacktes Fleisch sogar von Fröschen ist stets bereits todtenstarr. Auch die stärksten elektrischen Schläge bringen in dem Häcksel keine Spur von Bewegung mehr hervor. Bei jenem Versuch des Hrn. Brücke kamen die Kaninchenmuskeln zwar noch warm und zuckend unter die Presse. Allein sie wurden nach dem Auspressen todtenstarr vorgefunden, und aus demselben Grunde, aus dem die Abwesenheit eines freiwillig entstandenen Gerinnsels in der ausgepreſsten Flüssigkeit nichts gegen Hrn. Brücke's Theorie der Todtenstarre bewies, aus demselben Grunde bewies auch die saure Reaction dieser Flüssigkeit nichts für die Gegenwart der Säure in den noch lebenden Muskeln.

Um meine Muthmaſsung zur Gewiſsheit zu erheben, war nur nöthig, einen älteren, bereits ätzend gewordenen Querschnitt auf seine Reaction zu prüfen. Dieselbe ergab sich als lebhaft sauer; und so ward ich dazu geführt, der Aufklärung dieses Gegenstandes weitere Bemühungen zu widmen.

Die folgenden Versuche sind sämmtlich mit auf gewöhnliche Art bereitetem, im Dunkeln über Kalihydrat aufbewahrtem Lakmuspapier angestellt, und zwar mit verschiedenen Proben, die ich theils der Güte befreundeter Chemiker verdankte, theils selbst dargestellt, theils gekauft hatte. Als die beste Vorkehrung, um die Reaction der Muskeln zu untersuchen, ist mir folgende erschienen. Auf einem gefirniſsten Brettchen aus Lindenholz wird eine Anzahl rother und blauer Lakmuspapierstreifen der Länge nach nebeneinander in bunter Reihe mit Hülfe von Stechknöpfen so ausgespannt, daſs je ein Streifen den folgenden mit dem Rande dachziegelförmig deckt. Die Fläche, deren Reaction geprüft werden soll, preſst man gegen die Grenze zweier Streifen, so daſs sie zur Hälfte einem rothen, zur Hälfte einem blauen Streifen anliegt. So hat man nicht allein den Vortheil, daſs man in einem Versuch zwei Erfolge sogleich beobachtet; es wird auch das Urtheil über die Natur und den Grad einer z. B. auf blauem Grunde erzeugten Verfärbung durch den gegenwärtigen Eindruck des benachbarten Roth wesentlich unterstützt.

Es ist zweckmäſsig, sich bei der Untersuchung zunächst auf die Froschmuskeln zu beschränken, weil der langsame und durch die Temperatur leicht zu beherrschende Verlauf der Erscheinungen an denselben mancherlei zu beobachten gestattet, was an den Muskeln warmblütiger Thiere sich der Wahrnehmung entzieht.

Zuerst prüfte ich von Neuem mit aller Sorgfalt die Reaction der natürlichen, die Muskeln begrenzenden Flächen. Dabei kommt der Unterschied zwischen natürlichem Längs- und Querschnitt, der in der Lehre vom Muskelstrom eine Rolle spielt, natürlich nicht in Betracht. Dagegen kann ein Unterschied gemacht werden zwischen der Fläche des Muskels, die in den Lymphräumen frei zu Tage liegt, und selbstverständlich mit dem Lymphe und der inneren Hautfläche einerlei Reaction besitzt, und den Flächen, mit denen die Muskeln einander berühren, und die man durch künstliche Trennung der Muskeln entblöſsen muſs. Letzteres geschieht am besten indem man den groſsen Unterschenkelstrecker vom Knie her aufhebt. Die Reaction beider Arten von Flächen ist ganz dieselbe, und, wie gesagt, einerlei mit der der Lymphe und der inneren Hautfläche, nämlich eine leicht alkalische, der Art daſs rothes Lakmuspapier erst nach längerem Verweilen in Berührung damit deutlich gebläut wird.

Ganz ebenso verhält sich der künstliche Längsschnitt der Muskeln, den ich auf die in meinen Untersuchungen beschriebene Art herstellte.

Trocknet man die Muskeln, ehe man sie mit dem Lakmuspapier in Berührung bringt, ab, indem man sie zwischen Flieſspapier knetet, so erhält man, wegen der Trockenheit der Oberfläche, gar keine Einwirkung mehr auf das Pigment.

Schneidet man einen dergestalt abgetrockneten Muskel mittelst einer gleichfalls sorgfältig abgewischten Scheere quer durch und preſst die frischen Querschnitte der beiden Hälften auf blaues und auf rothes Lakmuspapier, so ereignet sich folgendes. Auf dem rothen Papier entsteht sofort ein bläulicher Fleck, der sich bei längerem Verweilen des Querschnittes auf dem Papier entschieden blau ausnimmt. Auf dem blauen Papier entsteht meist erst etwas später ein ebenso entschiedener rother Fleck. Vergleicht man aber den scheinbar blauen Fleck auf rothem

Grunde mit dem scheinbar rothem auf blauem Grunde, so daſs Fleck an Fleck stöſst, was eben am leichtesten so geschieht, daſs man den Muskelquerschnitt in der oben angegebenen Art halb auf einen rothen und halb auf einen blauen Streifen aufsetzt, so zeigt sich, daſs beide Flecke genau genommen von einerlei Farbe, nämlich violett sind, und daſs der Anschein ihrer verschiedenen Farbe auf nichts beruhte, als auf dem Gegensatze des Grundes, auf dem man sie erblickt. Der Umstand, daſs der frische Muskelquerschnitt auf blauem Papier scheinbar eine deutliche rothe Spur hinterläſst, mag manchen getäuscht haben, der, um sich von der angeblich sauren Reaction der frischen Muskeln zu überzeugen, die Prüfung nur auf diese Art vorgenommen hat, ohne zu ahnen, daſs er auf rothem Papier einen scheinbar eben so entschiedenen blauen Fleck erhalten haben würde.

Um diese Art der Einwirkung des Muskelquerschnittes auf das Pigment zu erklären, könnte man sich denselben zuerst vorstellen gleichsam als eine Mosaïk aus dem sauren Inhalt der Primitivbündel einerseits, andererseits dem alkalischen Sarkolemma, Bindegewebe, Perimysium, den Blut- und Lymphgefäſsen. Auf rothem Grunde müſsten die zuletzt aufgezählten Gewebe blaue, auf blauem Grunde der saure Inhalt der Primitivbündel rothe Spuren hinterlassen, und so in beiden Fällen der Anschein eines violetten Fleckes entstehen.

Abgesehen davon, daſs alsdann doch wohl der scheinbar rothe Fleck auf blauem Grunde deutlicher ausgeprägt sein müſste, während eher das Gegentheil zutrifft, zeigt die Lupe nichts von einer solchen Buntscheckigkeit des Muskelabdrucks; und es bedarf auch überhaupt dieser künstlichen Annahme nicht. Es ist in neuerer Zeit mehrmals beobachtet worden, daſs (physikalisch) in sich gleichartige Flüssigkeiten, wie z. B. Harn, dergestalt auf das blaue und auf das rothe Lakmuspigment wirken, daſs sie jenes röthen, dieses bläuen. Man muſs wohl in diesen Fällen die Reaction als neutral auffassen, obschon sie sich freilich anders darstellt als die neutrale Reaction z. B. destillirten Wassers oder einer Lösung eines nach Aussage des Lakmuspapieres neutralen Salzes, welche keines von beiden Pigmenten verändern sollen. In wie weit hier wirklich etwas Besonderes vorliege, oder nur ein gradweiser Unterschied stattfinde von jenen leichten Verfärbungen, welche man auch mit Wasser, Alkohol, Neutralsalzlösungen zu beobachten Gelegenheit hat; ferner wie diese Art neutraler Reaction in Einklang zu bringen sei mit der gangbaren Theorie der Reaction auf das Lakmuspigment: dies zu beurtheilen überlassen wir den Chemikern. Da sich aber, wie die Folge lehren wird, aus den frischen Muskeln auf verschiedenem Wege eine mit jener Art neutraler Reaction behaftete Flüssigkeit gewinnen läſst, ja da es mir einigemal begegnet ist, daſs eine solche Flüssigkeit ohne weitere Bemühung in geringer Menge aus dem frischen Querschnitt sickerte, so braucht man wohl für die gleiche Reaction des Querschnittes nach einem anderen Grunde, als nach der Gegenwart einer solchen Flüssigkeit in den Primitivbündeln, nicht mehr zu suchen, und wir dürfen demgemäſs den Inhalt der frischen Primitivbündel fortan wohl als von neutraler Beschaffenheit bezeichnen.

Violettes Lakmuspapier wird denn auch in geeigneter Nuance durch den frischen Muskelquerschnitt gar nicht verändert. Übrigens ist nicht zu verkennen, daſs, wenigstens an den Winterfröschen, mit denen ich zuletzt diese Prüfungen angestellt habe, die Reaction des frischen Muskelquerschnittes sich mehr zum Alkalischen hinneigt, so daſs die röthliche Färbung auf blauem Grunde nicht nur zu erscheinen zögert, sondern ganz ausbleibt, oder doch nicht von Dauer ist.

Wie dem auch sei, läſst man einen querdurchschnittenen Muskel vor dem Austrocknen geschützt bei mittlerer Temperatur liegen, und untersucht nach einiger Zeit die Reaction des Querschnittes von Neuem, so findet man, wie schon gesagt, dieselbe lebhaft sauer. Ein in einiger Entfernung von dem ersten angelegter Querschnitt verhält sich aber noch neutral, wie der erste unmittelbar nach seiner Herstellung. Nach Ablauf einer neuen Frist erscheint auch dieser sauer; es kann aber gelingen, noch einen dritten Querschnitt neutral zu finden, u. s. f.

Wenn endlich der Muskel seine Leistungsfähigkeit eingebüſst hat und todtenstarr geworden ist, dann erst reagirt er auf jedem Querschnitt sofort sauer. Noch aber verhält sich der künstliche Längsschnitt alkalisch. Aber mit der Zeit wird das Alkali der übrigen Gewebe im Muskel durch die im Inneren der Bündel gebildete Säure übersättigt, und der Muskel reagirt durch und durch sauer: er überflieſst von Säure, denn die Flüssigkeit, welche jetzt aus dem Querschnitt sickert, färbt das blaue Lakmuspapier ſast zwiebelroth. Nun geht der Muskel rasch den weiteren Stadien der Fäulniſs entgegen, welche es schlieſslich mit sich bringt, daſs der Querschnitt wieder von kohlensaurem Ammoniak alkalisch reagirt, ganz wie man ursprünglich normal sauren Harn durch die Fäulniſs alkalisch werden sieht.

Die rothen Flecke, welche die todtenstarren Muskeln auf blauem Lakmuspapier machen, bleiben auch nach dem Trocknen sichtbar. Daraus dürfte zu schlieſsen sein, daſs dieselben nicht allein, wie die Hrn. Valenciennes und Frémy wollen, von saurem phosphorsaurem Kali herrühren. Denn, wie Hr. Mitscherlich bereits vor vielen Jahren gezeigt hat, die vom sauren phosphor- und arsensauren Kali auf blauem Lakmuspapier gemachten rothen Flecke verschwinden beim Trocknen, weil das Salz beim Krystallisiren die Säure wieder aufnimmt, welche das Lakmuspapier röthete.

Über die Zeit, welche verflieſsen muſs, damit diese verschiedenen Zustände des absterbenden Muskels sich bemerklich machen, läſst sich nichts bestimmtes sagen, weil der Verlauf der Erscheinungen von allen den zahlreichen Umständen abhängt, welche die Dauer der Muskelerregbarkeit nach dem Tode überhaupt bedingen. Einzelne ausgeschnittene Froschmuskeln bei einer Temperatur von etwa 0° aufbewahrt können sich noch am zehnten Tage lebhaft zusammenziehen, und demgemäſs eine völlig neutrale Reaction besitzen. Bei mittlerer Temperatur dagegen versagen sie meist schon am dritten Tage jede Spur von Zuckung, und werden bald darauf starr und sauer angetroffen. Verletzte Muskeln werden viel früher durch und durch sauer als nnversehrte, u. s. f.

Aus diesen Versuchen folgt also bereits mit Bestimmtheit zweierlei. Erstens, daſs in den Muskeln um die Zeit des Erstarrens Säure in ansehnlicher Menge frei wird, und zweitens, da wir den künstlichen Längsschnitt noch alkalisch fanden als schon der künstliche Querschnitt sauer reagirte, daſs das Innere der Primitivbündel der Sitz dieser Säurebildung ist.

Hingegen könnte man noch bezweifeln, ob wirklich im Inneren der frischen Muskelbündel noch gar keine freie Säure vorhanden sei, indem die Möglichkeit da sei, daſs dieselbe durch die alkalischen aus den Blut- und Lymphgefäſsen stammenden Flüssigkeiten hätte verdeckt werden können. Um hierüber in's Klare zu kommen, war es nöthig, die obigen Versuche mit Muskeln zu wiederholen, aus deren Gefäſsen das Blut durch eine neutrale Flüssigkeit war vertrieben worden. Ich wählte als solche eine verdünnte Rohrzuckerlösung ($\frac{1}{10}$ dem Gewichte nach) in destillirtem Wasser, und entleerte, je nach der Gröſse des Frosches, eine damit gefüllte Spritze von 47 CC. Inhalt zwei bis dreimal durch dessen Gefäſssystem. Die Muskeln zuckten nicht beim Ausspritzen mit dieser Flüssigkeit, wie sie es bei Anwendung von destillirtem Wasser zu thun pflegen, und sie blieben fast eben so lange erregbar als Muskeln mit ihrem normalen Blutgehalt. Einen klar ausgesprochenen Unterschied zwischen der Reaction des Querschnittes mit Blut und mit Zuckerwasser erfüllter Muskeln konnte ich nicht wahrnehmen, obschon die Spur eines solchen, welche allenfalls vorhanden war, allerdings für eine etwas geringere Alkalescenz des Querschnittes sprach. Dieses Ergebniſs entspricht somit vollständig dem, zu welchem Hr. Kühne im vorigen Sommer in meinem Laboratorium gelangte, als er Hrn. Brücke's oben S. 290 beschriebenen Versuch mit Frosch- statt mit Kaninchenmuskeln und mit Zuckerwasser statt mit destillirtem Wasser wiederholte. Er erhielt durch Auspressen des blutleeren Froschfleisches eine Flüssigkeit, welche, wie die Querschnitte der Muskeln selbst, wahrscheinlich neutral reagirte, da sie rothes Lakmuspapier schwach blau, und das blaue Papier röthlich färbte.1)

Auſser mit der Zuckerlösung habe ich ähnliche Versuche auch noch mit destillirtem Wasser angestellt. Die Erscheinungen beim Einspritzen von destillirtem Wasser in die Muskeln sind durch Joh. Müller's, Ed. Weber's, G. v. Liebig's und v. Wittich's Beobachtungen bekannt. Die Muskeln schwellen unter Zuckungen auf, werden ganz weiſs, ihre Leistungsfähigkeit ist sehr vermindert, und hat, wenn die eingespritzte Wassermasse groſs war, bald ein Ende. Indessen auch der Quer-

---

1) Allgemeine medicinische Central-Zeitung. Berlin, den 1. September 1858.

schnitt solcher Muskeln reagirt neutral; höchstens kann man sagen, daſs nach sehr reichlicher Wassereinspritzung die Reaction sich etwas mehr zum Säuerlichen neigt.

Allein dergleichen Muskeln zeigen noch eine andere auffallende Erscheinung, deren jene Beobachter nicht gedacht haben. Bewahrt man nämlich nach Hindurchspritzen von etwa 200—300 CC. destillirten Wassers die hintere Hälfte eines Frosches in der Kälte auf, so lassen die Beinmuskeln allmälig einen ansehnlichen, wenn nicht den gröſsten Theil des aufgenommenen Wassers in Gestalt einer trüben Flüssigkeit wieder fahren, von der man leicht innerhalb der ersten 24 Stunden 2.5, innerhalb der folgenden entsprechenden Zeitabschnitte über 1 CC., im Ganzen bis 6 CC. auffangen kann. Anfangs reagirt diese Flüssigkeit, ganz wie der frische Muskelquerschnitt, auf beide Lakmuspapiere. Sterben die Muskeln ab, so findet man die fortan ausgestoſsene Flüssigkeit sauer; gehen sie in Fäulniſs über, so ändert sich die Reaction in die alkalische um. Zu jeder Zeit enthält die Flüssigkeit eine groſse Menge Muskeleiweiſs. Freiwillige Bildung eines Gerinnsels habe ich in derselben nicht beobachtet. Die aus den faulenden Muskeln stammende alkalische Flüssigkeit sieht gelblich aus und wimmelt von Vibrionen. Ob die Muskeln die Flüssigkeit auch durch ihre unversehrte Oberfläche, oder nur durch die durchschnittenen Gefäſse ausstoſsen, habe ich noch nicht durch den Versuch entschieden.

So haben wir nunmehr drei Arten kennen gelernt, wie aus den Muskeln eine mit der Reaction des frischen Muskelquerschnittes behaftete Flüssigkeit zu gewinnen sei. Eine solche Flüssigkeit sickert gelegentlich von selbst aus dem frischen Querschnitt, man kann dieselbe durch Auspressen mit Zuckerwasser ausgespritzter Muskeln darstellen, wie Hr. Kühne that, endlich die mit destillirtem Wasser strotzend angefüllten Muskeln geben sie in reichlichem Maſse freiwillig von sich.

Jetzt wird dem Schlusse, daſs nicht nur, wie schon vorher bewiesen wurde, der bei weitem gröſste Theil der in den abgestorbenen Muskeln enthaltenen Säure erst beim Erstarren in den Muskeln frei geworden ist, sondern daſs überhaupt in den frischen Muskeln gar keine durch die Reaction auf Lakmus nachweisbare freie Säure vorhanden ist, — diesem Schlusse wird wohl nichts Erhebliches mehr entgegenstehen. Da auch Muskeln, welche statt Blut Zuckerwasser oder destillirtes Wasser in ihren Gefäſsen enthalten, auf dem Querschnitt neutral reagiren, so kann nicht mehr gesagt werden, daſs das Alkali des Blutes die freie Säure des Muskelbündel-Inhaltes sättige; und da auf mehrfachem Wege das Dasein einer auf beide Lakmuspapiere reagirenden Flüssigkeit im Muskel dargethan ist, so kann auch nicht mehr füglich daran gedacht werden, zur Erklärung der gleichen Reaction des Querschnittes des ausgespritzten Muskels an der an sich schon so bedenklichen Hypothese festhalten zu wollen, wonach der violette Fleck auf beiden Papieren aus blauen und rothen Flecken nach Art einer Mosaïk sollte zusammengesetzt sein. Es kann vielmehr keine Frage mehr sein, daſs die ganze in den abgestorbenen Muskeln von den Chemikern erkannte Säuremenge erst zur Zeit des Erstarrens innerhalb der Primitivmuskelbündel frei wird.

Daraus, daſs man die Schnittfläche eines querdurchschnittenen Muskels schon sauer findet zu einer Zeit, wo der übrige Muskel sich noch neutral verhält, könnte man zu schlieſsen geneigt sein, die Säurebildung beruhe auf einer Oxydation, zu der sich an der Schnittfläche wegen der freigegebenen Berührung mit dem Sauerstoff der Luft vorzugsweise Gelegenheit finde. Der Versuch spricht aber gegen diese Auffassung, denn in der That beobachtet man ganz den nämlichen Verlauf der Erscheinungen, wenn man die Muskeln unter Quecksilber durchschneidet, so daſs der Querschnitt derselben erst im Augenblick der Untersuchung in Berührung mit der Luft kommt, oder dieselben in der Guericke'schen Leere mit hinreichend viel Wasser aufhebt, um sie vor dem Austrocknen zu schützen. Unverletzte Muskeln werden unter Quecksilber, unter Olivenöl, im luftleeren Raume ganz ebenso, nur vermuthlich, nämlich der beeinträchtigten Athmung halber, etwas früher sauer als an der freien Luft. Handelt es sich also bei der Säurung der Muskeln zur Zeit des Erstarrens um einen Oxydations- und nicht bloſs um einen Spaltungsproceſs oder sonstigen Wandel der Materie, so geschieht jedenfalls die Oxydation nicht auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft. Die frühzeitige Säurung des in einem

Querschnitt bloſsgelegten Muskelinneren ist auf Rechnung des durch die Verletzung, wir wissen freilich noch nicht wie, bedingten raschen Absterbens der von derselben zunächst betroffenen Theile des Muskels zu schieben.

Es stellt sich nun begreiflicherweise der Wunsch ein, zwischen den beiden Erscheinungen der Erstarrung und der Säurung des absterbenden Muskels einen ferneren Zusammenhang aufzufinden. Nach den von Hrn. Kühne im vorigen Sommer in meinem Laboratorium angestellten Versuchen kann man die Richtigkeit der Brücke'schen Hypothese über die Entstehung der Todtenstarre nunmehr als ausgemacht ansehen. In der oben erwähnten Flüssigkeit nämlich, welche Hr. Kühne aus den mit Zuckerwasser ausgespritzten Muskeln preſste, und welche mit dem frischen Muskelquerschnitt gleiche Reaction besaſs, bildete sich zur Zeit, wo ausgespritzte und abgeschnittene Muskelstücke bei der zur Zeit der Versuche herrschenden Temperatur zu erstarren pflegten, nämlich nach etwa vier Stunden, ein flockiges Gerinnsel. Zusatz von Wasser beschleunigte die Gerinnung, gerade wie ein in Wasser befindlicher Muskel nach kurzer Zeit erstarrt. Nach Bildung des Gerinnsels fing die Masse an, gleich einem todtenstarren Muskel, sauer zu reagiren. Die ausgepreſsten Muskeln hingegen wurden nicht mehr ordentlich todtenstarr. Wenn auch diese Versuche erst als vorläufige zu betrachten sind, wird man sich fortan doch schwerlich weigern können, zuzugeben, daſs die Todtenstarre durch die nach dem Tode eintretende freiwillige Gerinnung einer in den Muskeln auſserhalb der Gefäſse enthaltenen eiweiſsartigen Substanz zu erklären sei, die einstweilen Muskelfaserstoff heiſsen mag, ohne daſs damit ihre Einerleiheit mit dem Muskelfibrin Liebig's, dem Syntonin Lehmann's behauptet werden soll; und zwischen diesem Vorgange und der, wie man so eben gesehen hat, auch noch auſserhalb der Muskeln gleichzeitig damit eintretenden Säurung des Muskelsaftes, würde es also nunmehr unsere Aufgabe sein, eine ursächliche Verknüpfung aufzufassen.

Dazu wird es zunächst dienlich sein, die Reihefolge in's Auge zu fassen, in der die Erscheinungen auftreten. Es ist bereits oben festgestellt worden, daſs der Muskel, so lange er zuckungsfähig ist, und noch eine geraume Zeit darüber hinaus, neutral reagirt. Da der Anfang der Todtenstarre durch kein entscheidendes Merkmal bezeichnet ist, so läſst sich nicht mit gleicher Bestimmtheit behaupten, daſs die Säurung sich immer erst nach vollendeter Erstarrung bemerklich macht. Nichtsdestoweniger halte ich dies für den wahren Sachverhalt, wodurch also bereits gewissermaſsen die Gerinnung des Muskelfaserstoffes als das ursprüngliche, die Säurung des Muskels als das secundäre Phänomen würde gekennzeichnet sein.

Demnächst schien mir das Wichtigste, was hier zu thun war, die Entscheidung der Frage, ob die Säurung des Muskels stets und unter allen Umständen die Folge der Gerinnung des Muskelfaserstoffes sei, oder ob beide Vorgänge auch von einander getrennt vorkommen können. Zu diesem Zweck untersuchte ich also jetzt Muskeln, die unter verschiedenen Umständen ihre Leistungsfähigkeit eingebüſst hatten und todtenstarr geworden waren, nach der oben beschriebenen Methode auf die Reaction ihres künstlichen Querschnittes.

In Wasser[1]) von mittlerer Temperatur (15°) werden die Muskeln bekanntlich sehr bald (binnen einer Stunde) todtenstarr, und dabei, wie ich gefunden habe, sauer.

Ein über Schwefelsäure getrockneter und in Wasser wieder aufgeweichter Muskel wird todtenstarr und sauer vorgefunden.

Ein in Olivenöl bei einer Temperatur unter — 6° C. erfrorner Muskel wird nach dem Aufthauen todtenstarr und sauer vorgefunden.

Ein fünf Minuten lang in Wasser von 45° eingetauchter Muskel wird todtenstarr und sauer vorgefunden. Man könnte meinen, daſs dies vielleicht weniger die Wirkung der Wärme, als des Wassers sei, welches wegen der durch die Wärme begünstigten Diffusion rascher in den Muskel eindringe, so daſs dieser Versuch mit dem zusammenfalle, wo der Muskel längere Zeit in Wasser von mittlerer Temperatur verweilt. Allein der Erfolg ist ganz derselbe, wenn statt des Wassers Quecksilber oder Olivenöl von gleicher Temperatur angewendet werden.

---

[1]) Mit Wasser ist stets destillirtes Wasser gemeint. Das hiesige Brunnenwasser reagirt schwach alkalisch von doppelt kohlensaurem Kalk. Die angewandten Froschmuskeln waren stets die Wadenmuskeln.

In allen diesen Fällen also sehen wir, wie im Verlauf des natürlichen Absterbens des Muskels, die Erstarrung des Muskels von Säurung begleitet. Doch würde es voreilig sein, daraus den Schluſs zu ziehen, daſs diese Verknüpfung eine nothwendige sei. Sogleich die weitere Verfolgung der Einwirkung der Wärme auf die Muskeln wird uns ein Beispiel vom Gegentheil liefern.

Sechs Muskeln, *A, B, C, D, E, F* werden beziehlich fünf Minuten lang in Wasser von 45, 50, 55, 60, 75, 100° getaucht. Alle verlieren natürlich ihre Leistungsfähigkeit und werden todtenstarr, die den höheren Temperaturgraden ausgesetzten sogar doppelt todtenstarr, wegen der Gerinnung nicht nur des Muskelfaserstoffes, sondern auch des Muskeleiweiſses. Untersucht man die Reaction des Querschnittes dieser sechs Muskeln, so stöſst man auf ein sehr unerwartetes Ergebniſs. Muskel *A* reagirt, wie schon gesagt, entschieden sauer. Die Reaction von Muskel *B* und *C* ist zweifelhaft, die von *B* mehr säuerlich, die von *C* mehr neutral. Muskel *D* ist durchaus neutral, Muskel *E* neigt zum Alkalischen, und endlich Muskel *F*, der fünf Minuten in siedendem Wasser verweilt hat, reagirt ganz deutlich alkalisch.

Froschmuskeln, die einzeln der Siedhitze ausgesetzt waren, habe ich nie sauer werden sehen, wenn ich dieselben bei mittlerer Temperatur der Fäulniſs überlieſs.

Ganz dieselben Versuche habe ich, nur mit Auslassung einzelner Temperaturen, mit Öl und Quecksilber statt mit Wasser angestellt und im Wesentlichen ganz denselben Erfolg beobachtet.

Was mich dabei vornehmlich in Erstaunen setzte, war der Widerspruch, in dem diese Versuche zu stehen scheinen mit der bekannten Erfahrung Hrn. v. Liebig's, wonach die Fleischflüssigkeiten der verschiedensten Thiere, obschon sie der Siedhitze ausgesetzt waren, sauer reagiren. Als ich aber beim Schlächter gekauftes Rindfleisch, welches eine sehr starke saure Reaction besaſs, sodann freiwillig erstarrte und sauer gewordene Froschmuskeln, endlich sogar Froschmuskeln, die durch fünf Minuten Aufenthalt in 45° sauer gemacht worden waren, eine Viertelstunde lang kochte, blieben dieselben nach wie vor sauer. Es war also klar, daſs, wenn einmal die Muskeln sauer geworden sind, sie durch die Siedhitze nicht mehr ihre saure Reaction einbüfsen, und daraus schien unmittelbar zu folgen, dafs die Muskeln *C* bis *F* in der obigen Versuchsreihe niemals sauer gewesen seien.

Andere Versuche indefs verhinderten mich zunächst auf diese Schlufsfolge einzugehen. Taucht man nämlich einen Muskel in siedendes Wasser, so ist es deutlich, dafs alle seine Theile folgweise sämmtliche Grade von der ursprünglichen Temperatur bis zur Siedhitze durchlaufen werden. Zieht man den Muskel zu einer Zeit heraus, wo noch nicht alle seine Theile die Siedhitze erreicht haben, und untersucht man dann die Reaction seines Querschnittes, so wird, falls verschiedenen Temperaturen verschiedene Reactionen des Muskels entsprechen, der Abdruck des Muskels auf dem Lakmuspapier sich aus concentrischen Ringen von verschiedener Färbung zusammensetzen müssen, deren jeder, von aufsen nach innen fortschreitend, einer isothermen Schicht von geringerer Temperatur entspricht. Der Versuch bestätigte diese Voraussicht vollkommen. Tauchte ich nämlich einen Muskel vom Frosch nur wenige (4 — 6) Secunden hindurch in siedendes Wasser oder gleich warmes Quecksilber, so zeigte sich im Abdruck des Muskelquerschnittes auf Lakmuspapier ein rother Ring, der einen Hof von neutraler Reaction, wie sie dem frischen Muskel zukommt, umschlofs. Hielt ich den Muskel etwas länger, 6—9 Secunden, in der 100° warmen Flüssigkeit, so entstand nachher auf dem Papier ein fast gleichmäfsig roth gefärbter Fleck, umgeben mit einem Saum von zweifelhafter, auf der Grenze von neutraler und alkalischer Reaction stehenden Färbung. Liefs ich den Muskel noch länger in der Siedhitze, so erschien der Saum immer breiter und deutlicher alkalisch, bis zuletzt, wozu gewöhnlich schon eine Minute Aufenthalt im siedenden Wasser ausreichte, der ganze Fleck, wie schon oben gesagt wurde, auf alkalische Beschaffenheit hindeutete. Genaue Zeitbestimmungen lassen sich hier nicht füglich geben, da die Zeit, innerhalb welcher ein gegebener Punkt im Inneren des Muskels eine gegebene Temperatur erreicht, von mehreren zum Theil schwer zu bestimmenden Umständen abhängt, die es sich nicht verlohnen würde, methodisch durchzuprüfen; als da sind die ursprüngliche Temperatur des Muskels, seine Gröfse, die

Natur des siedheiſsen Mittels, seine Menge, die Wärmemenge die demselben in der Zeiteinheit zugeführt wird, u. d. m.

Aus diesen Versuchen scheint sich, im Widerspruch mit dem Schluſs, zu dem wir so eben gelangt waren, unwiderleglich zu ergeben, daſs allerdings die einzelnen Theile eines in siedendes Wasser getauchten Muskels verschiedene Reactionsarten durchlaufen, indem sie zuerst durch eine gewisse Reihe niedrigerer Temperaturen, etwa denen von 40—50°, sauer, durch eine Reihe darüber liegender aber wiederum neutral werden, um zuletzt aus der Siedhitze alkalisch hervorzutreten. Die höheren Temperaturen, so scheint es nunmehr, müssen das Vermögen besitzen, die durch die niederen Temperaturen im Muskel entwickelte Säure auf irgend eine Art wieder zu vernichten. Dabei ist aber ganz unverständlich, wie es komme, daſs, während sie dies Vermögen in Bezug auf die Säure besitzen, die im Muskel durch ein paar Secunden langes Eintauchen in siedheiſse Flüssigkeit entwickelt wird, sie dasselbe entbehren in Bezug auf die Säure, die entweder durch freiwilliges Absterben oder durch einen längeren Aufenthalt in einer Temperatur von 40—50° entsteht.

Eine Möglichkeit, wie dies zu erklären gewesen wäre, war die, daſs die durch kurzes Eintauchen entwickelte Säure anderer Art als die durch langes Verweilen in der Wärme gebildete, nämlich flüchtiger Natur sei. Allein ich gab diesen Gedanken auf, nachdem ich beobachtet hatte, daſs Muskeln auch aus Öl und Quecksilber von 60—95° neutral bis alkalisch hervorgingen, ohne daſs ich das Entweichen auch nur der kleinsten Blase hätte wahrnehmen können.

Eine andere Art, jene Schwierigkeit zu heben, bestand darin, anzunehmen, daſs die Menge der durch die säuernden Temperaturen, um mich so auszudrücken, entwickelten Säure bis zu einer gewissen Grenze wachse mit der Zeit, während welcher der Muskel diesen Temperaturen ausgesetzt ist, so daſs in dem nur wenige Secunden in siedheiſse Flüssigkeit getauchten Muskel nur eine kleine, in dem längere Zeit auf 45° erwärmten Muskel eine verhältniſsmäſsig bedeutende Säuremenge frei werde; daſs sodann bei den höheren Temperaturen eine Entwickelung von Alkali, vielleicht von Ammoniak, stattfinde; endlich daſs die Menge dieses Alkali's zwar zur Übersättigung der durch kurzes

Eintauchen, nicht aber zur Sättigung der durch längeren Aufenthalt in den säuernden Temperaturen entwickelten Säure hinreiche.

Mit dieser Vorstellungsweise war es jedenfalls leicht in Einklang zu bringen, daſs ein Muskel, der mit kaltem Wasser beigesetzt und mit demselben bis zur Siedhitze erwärmt wird, nicht alkalisch, sondern sauer gefunden wird; ebenso daſs man eine gröſsere Muskelmasse, wie z. B. die beiden noch im Becken verbundenen Oberschenkel eines Frosches wenigstens im Inneren sauer findet, auch wenn man sie plötzlich in siedheiſse Flüssigkeit taucht und beliebig lange Zeit darin verweilen läſst, besonders aber, wenn die Menge der Flüssigkeit verhältniſsmäſsig klein ist. Denn in beiden Fällen werden die einzelnen Theile des Muskelinneren länger auf den säuernden Temperaturen verweilen, als wenn eine kleinere Muskelmasse mit verhältniſsmäſsig gröſserer Oberfläche, wie ein einzelner Gastroknemius vom Frosche sie darbietet, plötzlich in die siedheiſse Flüssigkeit getaucht wird. In jenen Fällen wird (stellte ich mir vor) zu viel Säure entwickelt, als daſs dieselbe durch das nachmals entwickelte Alkali übersättigt werden könnte.

Was nun aber diese Entwicklung eines Alkali's im Muskel durch die Siedhitze betrifft, so bemühte ich mich vergeblich eine fernere Thatsache zur Stütze dieser Muthmaſsung auszumitteln. Ammoniak konnte jenes Alkali keinenfalls sein, denn die blauen Flecke, die ein dergestalt alkalisch gemachter Muskel auf dem rothen Papier hinterläſst, sind bleibender Beschaffenheit, und als ich einen mit passend verdünnter Chlorwasserstoffsäure benetzten Glasstab über gekochtes und zerhacktes Froschfleisch hielt, entstand keine Spur von Salmiaknebeln. Da die Grenze der säuernden Temperaturen und derjenigen, aus denen der Muskel neutral hervorgeht, auffallend genau zusammenfällt mit den Temperaturen, bei denen nach Berzelius das Albumin des Rindfleisches, nach Hrn. Grohé das der Froschmuskeln gerinnt, so versuchte ich, ob beim Kochen der oben beschriebenen eiweiſshaltigen neutral reagirenden Flüssigkeit, welche strotzend mit Wasser angefüllte Froschmuskeln entleeren, oder beim Kochen von Rinderblutserum, welches ich mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirt hatte, Alkali frei werden würde; aber es gab sich keine Spur davon zu erkennen.

Ferneres Nachdenken über die Sachlage deckte mir denn auch eine Lücke in meinen Versuchen auf, deren Ausfüllung alsbald zu einer anderen Auffassung derselben führte. Ich hatte nämlich versäumt mich davon zu überzeugen, ob ein durch wenige Secunden langes Eintauchen in siedheiſse Flüssigkeit groſsentheils sauer gewordener und als solcher erkannter Muskel, wenn er wieder in die Flüssigkeit gebracht und längere Zeit darin gelassen wird, auch wirklich wieder neutral oder gar alkalisch wird. Freilich scheint sich dies von selbst zu verstehen; nichtsdestoweniger trifft es in Wirklichkeit nicht zu. Läſst man einen Muskel dauernd in der siedheiſsen Flüssigkeit, und untersucht nach einiger Zeit seine Reaction, so findet man dieselbe, wie gesagt, alkalisch. Zieht man ihn aber nach 4—6 Secunden heraus, untersucht seine Reaction, die man für einen ausgedehnten ring- oder kreisförmigen Theil des Querschnittes sauer findet, oder läſst man den Muskel auch bloſs erkalten ohne diese Prüfung vorzunehmen, und taucht ihn dann wieder auf unbestimmte Zeit in die siedheiſse Flüssigkeit, so wird er nie wieder neutral, geschweige alkalisch, sondern bleibt immerdar sauer.

Hieraus geht hervor, daſs es eine Täuschung war, wenn wir annahmen, der der Siedhitze ausgesetzte Muskel durchlaufe mit steigender Temperatur seines Inneren verschiedene Reactionsarten. In der That wird ein solcher Muskel zu keiner Zeit sauer. Damit ein Muskel sauer werde, ist es nöthig, daſs seine einzelnen Theile eine gewisse nicht zu kurze Zeit auf den säuernden Temperaturen verweilen. Wird der Muskel in eine hinlängliche Masse siedheiſser Flüssigkeit getaucht, so durchlaufen seine einzelnen Theile die säuernden Temperaturen zu schnell, als daſs er sauer werden könnte. Zieht man aber den Muskel nach einer gewissen kurzen Frist heraus, so behält er, indem er an der Luft erkaltet, die säuernde Temperatur von 50—40° noch lange genug bei, um ausgesprochen sauer zu werden.

Diese Ansicht von der Sache also versöhnt alle obigen Widersprüche. Es würde nur übrig bleiben den Unterschied zu erklären, der, wie mir wenigstens hat scheinen wollen, obwaltet zwischen der Reaction einerseits von frischen rohen Muskeln und solchen, die einige Zeit einer Temperatur von 50—70° ausgesetzt waren, andererseits gesottener Muskeln. Die letzteren muſs ich für alkalischer ansprechen. Im Vergleich zu den bei 50—70° erstarrten Muskeln ist dies nicht so schwer zu verstehen, da bei diesen Temperaturen immer noch eine gewisse Säuremenge frei werden mag. Sollte sich aber die gröſsere Alkalescenz des gekochten Muskels im Vergleich zur Reaction des rohen frischen Muskels bestimmt herausstellen, so würde dies freilich weitere Aufklärung erheischen. Vielleicht rührt der wahrgenommene Unterschied nur von der auffallend gröſseren Flüssigkeitsmenge her, welche der gekochte Muskel von sich giebt.

Da uns dieser Punkt indessen minder nah betrifft, so überlasse ich die weitere Erörterung desselben Hrn. Kühne, den selbständig geführte Untersuchungen, wie ich aus brieflicher Mittheilung weiſs, zu der mit dem obigen Ergebniſs übereinstimmenden Vorstellung geführt haben, daſs die rasch einwirkende Siedhitze den Muskel in seinem natürlichen Zustande, auch was seine Reaction betreffe, gleichsam conservire, während gewisse niedere Temperaturen, wenn sie länger einwirken, dem Muskel die saure Reaction ertheilen.

Wie dem auch sei, die Einwirkung der Siedhitze auf den Muskel bietet uns, wie man sieht, das erste Beispiel dar einer ohne Säurung des Muskels vor sich gehenden Gerinnung des Muskelfaserstoffes. Ein andere Art des Temperatureinflusses liefert aber sofort noch ein zweites. Bewahrt man nämlich einzelne Muskeln vom Frosch bei einer Temperatur von etwa 0° auf, so werden dieselben zu keiner Zeit deutlich sauer, sondern gehen unmittelbar aus der neutralen Reaction über in die alkalische, welche der ausgesprochenen Fäulniſs angehört. Allerdings kommt es vor, daſs der Abdruck des Querschnittes auf blauem Grunde roth gesprenkelt erscheint; anderemale ereignet sich das Sonderbare, daſs anfangs auf dem rothen Papier ein blauer, auf dem blauen Papier kein Fleck erscheint, daſs aber beim Trocknen der erstere Fleck verschwindet, während auf dem blauen Papier ein rother Fleck hervortritt. Nie jedoch sieht man die dergestalt in der Kälte aufbewahrten Muskeln auch nur entfernterweise so von Säure überflieſsen, wie solche, welche bei mittlerer Temperatur die Fäulniſs durchmachen.

Ebensowenig habe ich Muskeln sauer werden sehen, die ich in gesättigte Lösungen von Chlornatrium, salpetersaurem Kali, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia gelegt hatte, während wenigstens das Syntonin aus seiner Lösung in verdünnter Chlorwasserstoffsäure durch Zusatz von Salzlösungen gefällt wird. Auch in absoluten Alkohol gelegte, nachher in Wasser aufgeweichte Muskeln habe ich nicht deutlich sauer gefunden.

Aus diesen Versuchen folgt somit wohl mit hinlänglicher Bestimmtheit, daſs das Freiwerden von Säure im Muskel keine nothwendige und unmittelbare Folge der Gerinnung des Muskelfaserstoffes sei, sondern daſs unter Umständen letztere allerdings stattfinden könne, ohne erstere nach sich ziehen. Ehe wir aber über die Natur des Vorganges der Säurebildung im absterbenden Muskel weitere Muthmaſsungen äuſsern, wird es zweckmäſsig sein, zuerst noch durch die Untersuchung der Muskeln anderer, insbesondere warmblütiger Thiere uns zu unterrichten, inwiefern das am Frosch beobachtete denn auch wirklich von allgemeiner Geltung sei.

Unter den Fischen prüfte ich die Karausche (*Cyprinus carassius*), den Schlei (*Chrysitis tinca*), den Hecht (*Esox lucius*) und den Barsch (*Perca fluviatilis*) auf die Reaction des Querschnittes des von den lebenden Fischen abgeschnittenen Schwanzes. Ich fand dieselbe alkalisch und erst später, der gewöhnlichen Angabe entsprechend, sauer; wobei jedoch das Barschfleisch eine Ausnahme machte, welches ich in zwei Versuchen nicht deutlich sauer, sondern nur in der oben bezeichneten Art neutral werden sah, auch wenn ich dasselbe fünf Minuten lang in 45° warmes Wasser tauchte oder es unbestimmte Zeit lang in Wasser von mittlerer Temperatur liegen lieſs.

Stücke aus dem groſsen Brustmuskel einer den Augenblick vorher geköpften Taube, eines mit Curara vergifteten Huhnes geschnitten, reagirten, die ersteren mehr alkalisch, die letzteren mehr neutral. Von Säure war auch hier an den frischen Muskeln keine Spur bemerkbar, obschon dieselben nach eingetretener Starre auf das deutlichste sauer gefunden wurden. In Bezug auf die Wirkung der Wärme verdient bemerkt zu werden, daſs bei den Vogelmuskeln die Temperatur von 45°, die ja nur wenige Grade über der Blutwärme des Vogels liegt, zur Säurung des Muskels nicht ausreicht, sondern daſs 50—55° C. dazu erforderlich sind. Siedendes Wasser ertheilt dem Vogelfleisch die neutrale Reaction in der oben beschriebenen Art; wobei ich Sorge trug, nicht gröſsere Stücke Muskelfleisch zu den Versuchen anzuwenden, als solche welche etwa einem einzelnen Gastroknemius des Frosches entsprachen, um sicher zu sein, daſs das Verhältniſs der Oberfläche zur Masse für das Eindringen der Wärme kein minder günstiges gewesen sei.

Was die Säuger betrifft, so experimentirte ich im Schlachthause an Rind und Schwein, im Laboratorium an Hund, Kaninchen und Meerschweinchen (*Cavia Cobaya*). Das Fleisch aller fand ich anfangs mehr oder weniger deutlich alkalisch, und oft erst nach Stunden trat die saure Reaction hervor. Die Abwesenheit der sauren Reaction an den frischen menschlichen Muskeln hat, wie ich aus brieflicher Mittheilung weiſs, mein Freund Hr. H. Bence Jones in London bei Gelegenheit einer Amputation beobachtet.

In allen diesen Versuchen enthielten die Muskeln noch Blut. Ich unterlieſs aber nicht auch hier wie bei den Froschmuskeln noch den Beweis zu führen, daſs die neutrale oder alkalische Reaction des Muskelquerschnittes nicht etwa von einer Sättigung, beziehlich Übersättigung der in den Muskeln fertig gebildet enthaltenen Säure durch das Alkali des Blutes herrührte. In die Bauchaorta eines lebend geöffneten Kaninchens spritzte ich blutwarmes Zuckerwasser von dem oben angegebenen Procentgehalt, bis das Wasser farblos aus der unteren Hohlvene floſs; die Reaction der blutleeren Muskeln war aber von derjenigen mit Blut erfüllter Muskeln desselben Thieres kaum zu unterscheiden. Mit solchem blutleeren Kaninchenfleisch wiederholte ich die an den Vogelmuskeln angestellten Versuche über den Einfluſs der Wärme auf die Reaction der Muskeln. Fünf Minuten lang in Wasser von 50° getauchtes Muskelfleisch hatte eine saure Reaction angenommen; kleine Stücke in siedendes Wasser gehalten wurden dagegen nicht sauer, sondern nur neutral gefunden.

Einen gleichbedeutenden Versuch mit dem am Kaninchen stellte ich am Hunde an, indem ich an dem durch Curara gelähmten Thiere von der *Arteria iliaca communis* aus das eine Bein mit Zuckerwasser von mittlerer Temperatur ausspritzte. Beim Entleeren der zweiten und dritten Spritze (von 47 CC. Inhalt) entstanden leichte Zuckungen. Die Muskeln, obwohl blutleer, blieben noch deutlich roth gefärbt. Ihre Reaction war neutral in der angegebenen Art; auf violettem Papier machten sie gar keinen Eindruck. Die mit Blut erfüllten Muskeln der anderen Seite reagirten ziemlich ausgesprochen alkalisch.

Wie man sieht, haben uns unsere Beobachtungen an den Froschmuskeln nicht irre geführt. Man wird wohl jetzt den Schlufs für gerechtfertigt halten, dafs es in der Wirbelthierreihe keine quergestreiften Muskeln gebe, die im frischen Zustande saure Reaction besitzen. Auf die Muskeln wirbelloser Thiere habe ich meine Untersuchungen noch nicht ausgedehnt.

Dagegen bin ich bemüht gewesen, mich über die Reaction der glatten Muskelfasern in's Klare zu setzen. Die früheren Angaben darüber widersprechen einander. Hr. Lehmann will den wässrigen Auszug aus der Muskelhaut des Schweinemagens und aus der mittleren Arterienhaut des Rindes schwach sauer, den aus der *Tunica dartos* ohne alle Reaction auf Pflanzenfarben gefunden haben. Hr. Gustav Siegmund hat aus dem Uterus einer nach der künstlichen Frühgeburt im achten Monat der Schwangerschaft verstorbenen Frau Ameisensäure, Essigsäure und später noch, wie ich aus mündlicher Mittheilung weifs, Milchsäure dargestellt. Hingegen Hr. M. S. Schultze giebt an, den wässrigen Auszug aus der mittleren Haut einer frischen Ochsenaorta alkalisch gefunden zu haben.

Die unstreitig beste Gelegenheit, eine grofse und möglichst reine Ansammlung glatter Muskelfasern im völlig frischen Zustande zu beobachten, bietet der Muskelmagen der Vögel dar. Hr. Leydig betrachtet zwar die Faserzellen desselben als bereits einen Übergang bildend zu den quergestreiften Muskelbündeln. Um so auffallender wird es erscheinen, dafs ich vom frisch getödteten Thiere entnommene Stücke des Muskelmagens des Huhnes und der Taube mehrmals bei mittlerer Temperatur bis zur stinkenden Fäulnifs verfolgt habe, ohne je eine Spur saurer Reaction wahrzunehmen. Die Reaction war anfangs schwach alkalisch, und blieb so bis zur Ammoniakentwicklung durch die Fäulnifs, wo sie deutlicher ward. Auch in Wasser von mittlerer Temperatur unbestimmte Zeit hindurch verweilend wurden Stücke vom Muskelmagen nicht sauer; ebensowenig in Wasser von den verschiedensten Temperaturen bis zur Siedhitze. Nicht minder habe ich die Muskelhaut des Dickdarms und die Aorta eines vor meinen Augen geschlachteten Ochsen alkalisch reagirend gefunden, und dieselbe Reaction fort und fort bis zur ausgesprochenen Fäulniſs beobachtet. Auch der Darm des Schleies und das contractile Gaumenorgan der Cyprinoïden haben mir keine saure Reaction geben wollen, obwohl eine solche wegen der darin enthaltenen quergestreiften Bündel zu erwarten war. Vielleicht wurde dieselbe durch die alkalische Reaction der umgebenden Gewebe verdeckt. Ein zu dieser Untersuchung passender Uterus ist leider seit der Zeit, wo ich Veranlassung fand danach zu trachten, bis auf den heutigen Tag meinen Freunden den Hrn. Reichert und Virchow nicht vorgekommen.

Für die Erklärung der von Hrn. Siegmund am Uterus gemachten Beobachtung wird sich uns weiter unten eine Auskunft bieten. Wie die Sachen stehen, muſs ich urtheilen, daſs wenn die frühere Ansicht von der sauren Beschaffenheit der quergestreiften Fleischfaser in so fern unrichtig war, als diese Beschaffenheit sich erst in Folge einer Leichenveränderung einstellt, die Lehre von der sauren Natur der glatten Muskelfaser nicht einmal so weit zutrifft, da diese Faser nach meinen Erfahrungen vielmehr zu keiner Zeit ihres Absterbens aufhört, alkalisch zu reagiren.

Bis hieher reichen meine Ermittelungen über die Reaction der ausgeruhten absterbenden Muskeln. Über die Entstehungsweise der Säure in Folge des Erstarrens habe ich nichts beizubringen. Die Hrn. Lehmann und Schloſsberger halten es nicht für unmöglich, daſs die Fleischmilchsäure ein Zersetzungsproduct eiweiſsartiger Körper sei. Hr. Schloſsberger bemerkt, daſs, obschon der Scherer'sche Muskelzucker in Berührung mit faulenden Eiweiſskörpern, Fibrin und Casein, der Milchsäure-Gährung fähig scheine, dies doch kaum der Ursprung der Fleischmilchsäure sein könne, weil dazu die Menge des Inosits sogar im Herzen, wo er noch am reichlichsten vorkommt, eine viel zu kleine sei. Erwägt man, daſs die Säurung des Muskels durch Temperaturerhöhung innerhalb gewisser Grenzen ausnehmend beschleunigt, durch Temperaturerniedrigung hingegen gehemmt, daſs sie durch Siedhitze, Alkohol, Salze gänzlich verhindert wird, so ist es freilich nicht leicht, sich der Vorstellung zu erwehren, daſs man es hier mit einem wahren Gährungsvorgange zu thun habe. Es ist aber jetzt an der Zeit, Kenntniſs zu nehmen von einem weiteren Umstande, wodurch einestheils die bisher aufgedeckten Thatsachen ganz ungemein an Bedeutung gewinnen, anderentheils die Erklärungsweise derselben auf alle Fälle wesentlich bedingt werden dürfte. Dies ist die Eingangs schon erwähnte Säurung der noch leistungsfähigen Muskeln in Folge heftiger Anstrengungen.

Ein Frosch werde so zugerichtet, daſs nur noch die Wirbelsäule mit dem darin enthaltenen Rückenmarke, der Ischiadnerv und der zugehörige Gastroknemius übrig bleiben. Dieser werde mittelst des Schlittenmagnetelektromotors bis zur Erschöpfung tetanisirt, indem man zuerst das Rückenmark, dann am Ischiadnerven herabsteigend dessen einzelne Strecken, endlich den Muskel selber den Strömen aussetzt. Bei jeder neuen Strecke, die man in den Kreis einführt, beginnt man mit den schwächsten Strömen, welche noch Zuckung geben, und geht nicht eher zu einer neuen, tiefer gelegenen Strecke über, als bis auch die stärksten Schläge, die man vernünftigerweise anwenden kann, keine Zuckung mehr erzeugen. Untersucht man darauf die Reaction des Querschnittes eines dergestalt tetanisirten Muskels, so findet man dieselbe oft, wenigstens stellenweise, entschieden sauer; im schlimmsten Falle wenigstens stets mehr zur sauren Reaction sich hinneigend, als die des in Ruhe gebliebenen Gastroknemius der anderen Seite, und zwar in viel zu auffallendem Grade, als daſs man den Unterschied auf die durch die Zusammenziehung etwa bedingte gröſsere Blutleere des tetanisirten Muskels schieben könnte. Nach wenigen Minuten Ruhe übrigens ziehen sich die Bruchstücke des dergestalt bei seinen Lebzeiten gesäuerten Muskels wieder kräftig auf mäſsig starke Reizung zusammen.

Man kann gegen diesen Versuch denselben Einwand machen, dem Hr. Helmholtz bei seinen berühmten Versuchen über den chemischen Stoffverbrauch bei der Muskelaction dadurch zuvorkam, daſs er sich zum Tetanisiren reibungselektrischer Entladungen bediente, welche im Verhältniſs zu ihrer elektrolytischen eine sehr bedeutende physiologische Wirkung besitzen; nämlich daſs, da der Muskel selber zuletzt den Strömen ausgesetzt wurde, die Säurung desselben möglicherweise eine elektrolytische Wirkung dieser Ströme, statt eine Folge der Zusammenziehungen sei. Indessen gelingt es, den Versuch mit wesentlich demselben Erfolg anzustellen, auch ohne die Schläge zuletzt den Muskel unmittelbar treffen zu lassen; nur daſs alsdann die Säurung, wegen der geringeren Summe von Zusammenziehungen, die man vom Nerven aus zu erlangen vermag, auf einer niedrigeren Stufe stehen bleibt.

Besser gelingt die Säurung des Muskels durch mittelbare Reizung am lebenden Frosch, und zwar in folgender Weise. Der Frosch wird auf der von mir in meinen Untersuchungen beschriebenen „Vorrichtung zur Befestigung des lebenden Frosches" gefesselt, die Bauchaorta unterbunden, und der eine Ischiadnerv in der Kniekehle durchschnitten. Am Rücken bringt man in Schulter- und Lendengegend entweder die ebendaselbst beschriebenen Froschhautklemmen an, oder man verfährt in der gleichfalls dort bereits bezeichneten Art, nämlich indem man Streifen dünnen Zinkbleches durch zwei Hautschlitze führt, die man in jenen beiden Gegenden, der Längsmittellinie gleichlaufend, in passendem Abstand von derselben angebracht hat. Die Zinkstreifen, an deren eines Ende ein Draht gelöthet ist, oder die Froschhautklemmen dienen als Elektroden der secundären Rolle des Schlittenmagnetelektromotors. Das eine Ende der primären Rolle ist mit dem Pendel eines Mälzel'schen Metronoms verknüpft, das andere durch zwei Drähte mit dem Platin und mit dem Zink zweier kleinen Grove'schen Ketten. Das Zink und Platin dieser stehen in Verbindung mit zwei Quecksilbernäpfchen, und eine jederseits an dem Pendel angebrachte verquickte Spitze taucht jedesmal etwa eine Secunde lang in das eine oder das andere dieser Näpfchen, wenn das Pendel seine gröſste Ablenkung erreicht hat. Man übersieht leicht, wie dadurch erreicht wird, daſs abwechselnd die eine und die andere der beiden entgegengesetzt angeordneten Ketten eine Secunde lang in den Kreis der primären Rolle eingeschaltet wird. So lange dies der Fall ist, spielt die Feder des Magnetelektromotors, und es wird also das Rückenmark des Frosches in Zwischenräumen, welche der Schwingungsdauer des Pendels weniger einer Secunde gleich sind, eine Secunde lang abwechselnd in der einen und in der anderen Richtung von den Öffnungsschlägen getroffen. Es geben sich, bei diesem Verfahren, mancherlei eigenthümliche Erscheinungen kund, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Es genüge die Angabe, daſs, da die aufsteigenden Ströme bald unwirksam werden, die absteigenden aber leicht zwei Stunden lang wirksam bleiben, bei 38.5 Schwingungen des Pendels in der Minute der Muskel mindestens 120 × 19.25 = 2310 mal eine Secunde, oder im Ganzen 38.5 Minuten lang, mit Erfolg mittelbar tetanisirt wurde, was eine bei weitem gröſsere Summe von Zusammenziehungen vorstellt, als sie bei einer anderen mir bekannten Art mittelbar zu tetanisiren erzielt wird.

Versagt endlich der Muskel vom Rückenmark aus weitere Zuckungen, so wird er mit dem der anderen Seite, der gar nicht gezuckt hat, ausgeschnitten, wobei er die Durchschneidung des *N. tibialis* leicht noch mit Zuckung beantwortet, und die Reaction seines Querschnittes geprüft. Man findet dieselbe meist deutlich sauer, während ich kaum zu sagen brauche, daſs der Querschnitt des anderen Muskels noch die übliche neutrale, zum Alkalischen sich hinneigende Reaction zeigt. Dies Ergebniſs ist um so auffallender, als sich merkwürdigerweise stets der tetanisirte Muskel als der bei weitem blutreichere zeigt. Man kann den Frosch am Leben erhalten, um sich davon zu überzeugen, wie er nach kurzer Zeit und, trotz der unterbundenen Bauchaorta, auch noch am folgenden Tage die Muskeln des gleichfalls tetanisirten Oberschenkels ganz gut beherrscht.

Die Bauchaorta unterband ich bei diesen Versuchen in der Absicht zu verhindern, daſs nicht das stets erneute alkalische Blut die in dem Muskel entwickelte Säure sättige, und etwa in Gestalt fleischmilchsauren Natron's fortführe. Ich habe einige Versuche angestellt, welche zu beweisen scheinen, daſs diese Vorsicht nicht ganz überflüssig war. Als ich nämlich denselben Versuch ohne Unterbindung wiederholte, gab sich ein weit kleinerer Unterschied zwischen der Reaction des ruhigen und der des tetanisirten Muskels zu erkennen. Als ich sodann beide Nerven unversehrt lieſs, und statt der Aorta die eine *A. iliaca communis* unterband, zuckten die Muskeln der Seite, wo nicht unterbunden war, länger und stärker als die der anderen, und erschienen verhältniſsmäſsig blutleer. Nichtsdestoweniger gaben sie keine deutliche Zeichen der Säurung, während die Muskeln der anderen Seite , wo unterbunden war, obschon von Blute strotzend und folglich viel reicher an Alkali, entschieden sauer gefunden wurden.

Zerschneidet man einem Frosch, dessen Aorta unterbunden ward, den einen Ischiadnerven, vergiftet dann den Frosch mit Strychnin, und vergleicht die Reaction der beiden Gastroknemien, so findet man dieselbe auf beiden Seiten neutral, obschon die des tetanisirten allerdings etwas mehr zum Sauren neigt. Der mangelhafte Erfolg dieses Versuches rührt wohl davon her, daſs dabei die Summe der Zusammenziehungen eine zu kleine bleibt, als daſs eine bemerkbare Spur von Säure im Muskel aufgehäuft werden könnte.

So bleibt also die Säurung des Muskels durch Tetanus beim Frosche stets eine ziemlich zarte Erscheinung, deren Nachweis mit nicht geringen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Anders ist es beim Kaninchen. Hier gelingt auf das leichteste und sicherste der zuletzt beschriebene Versuch, dessen Ergebniſs am Frosch so gut wie verneinend ist. Zerschneidet man einem Kaninchen den Ischiadnerven der einen Seite, vergiftet dasselbe mit Strychnin, und schneidet unmittelbar nach oder besser noch während dem letzten Krampfanfalle die Wadenmuskeln beider Seiten aus, so findet man die ruhigen neutral, die tetanisirten auf's entschiedenste sauer, so daſs blaues Lakmuspapier bei längerer Berührung mit deren Querschnitt zwiebelroth gefärbt wird. Ebenso verhalten sich alle anderen am Strychninkrampf betheiligten Skeletmuskeln.

Ich weiſs nicht recht, warum derselbe Versuch am Hunde keinen ebenso günstigen Erfolg liefert. Ich fand in mehreren Fällen die ruhigen Muskeln alkalisch, die tetanisirten neutral. Allerdings also neigt die Reaction der letzteren mehr zum Sauren als die der ersteren, und vielleicht erscheint sie nur deshalb nicht sauer, weil die Reaction der ruhigen Muskeln hier eine mehr ausgesprochen alkalische ist, so daſs der Punkt, von dem aus die Muskeln sich bei der Zusammenziehung der sauren Reaction nähern, im Hunde ein weiter davon entfernter ist, als im Kaninchen.

Man kann diesem Versuch am Kaninchen noch eine andere Gestalt geben. Das Thier wird auf dem Bauche liegend festgebunden, in Schulter- und Lendengegend eine Hautfalte in die Höhe gehoben, mit dem Scalpell durchstoſsen, und auf dem zur Führung dienenden Scalpellstiel ein Streifen Zinkblech von etwa 15^{mm} Breite hindurchgeführt, an dessen eines Ende ein Draht gelöthet ist. Damit bei Bewegungen des Thieres die Blechstreifen nicht wieder herausgleiten, knickt man das freie Ende derselben hakenförmig über die Hautbrücke um, unter der der Streifen fortgeht. Diese Art, der Wirbelsäule eines Kaninchens Elektroden anzulegen, möchte der von Hrn. Pflüger in seinem Buche über das Hemmungsnervensystem der Gedärme empfohlenen vorzuziehen sein. Die beiden Zinkstreifen werden mit den Enden der secundären Rolle des Magnetelektromotors verknüpft. Öffnet man, bei passendem Abstande beider Rollen, den Schlüssel, so verfällt das Thier in Tetanus. Der Kopf wird zurückgebogen, die Pupille erweitert wegen Erregung der Ciliospinal-Gegend des Rückenmarkes, nicht selten schreit das Thier kläglich, endlich der ganze Körper geräth, wegen der Unterbrochenheit auch der scheinbar stetigsten Muskelzusammenziehung, in ein so heftiges und rasches Zittern, daſs dadurch ein tiefer musikalischer Ton entsteht. Ich habe dies zuerst in den eben erwähnten Versuchen des Hrn. Pflüger zu beobachten Gelegenheit gehabt, als derselbe, um das von ihm im Rückenmark vorausgesetzte Centralorgan der *Nn. splanchnici* zu reizen, Kaninchen in ähnlicher Art vom Rückenmark aus tetanisirte. Musikalisch bestimmt habe ich jenen Ton nicht, es ist aber nicht zu bezweifeln, und gewiſs bemerkenswerth, daſs derselbe dem Ton des Magnetelektromotors bedeutend an Höhe nachsteht. Bei fortgesetztem Tetanisiren wird, unstreitig wegen des Krampfes der Athemmuskeln, das Blut des Kaninchens schwarz, und es kann leicht geschehen, daſs Einem das Thier unter der Hand stirbt.

Ein Stück Muskel aus einem solchen Kaninchen ausgeschnitten findet man sauer. Hat man auf der einen Seite den Ischiadnerven zerschnitten, so kann die neutrale Reaction der davon versorgten und in Ruhe gebliebenen Muskeln wie in den vorigen Versuchen zur Controle dienen. Dies ist nun nichts weiter als eine Bestätigung des mit Strychninvergiftung erhaltenen Ergebnisses. Allein die neue Versuchsweise hat vor jener das voraus, daſs man dabei das Thier am Leben erhalten kann, und so Gelegenheit hat, eine Frage vom höchsten Interesse zu beantworten, nämlich die, was aus der in Folge des Tetanus im Muskel entwickelten Säure werde. Ich habe hierüber erst einen Versuch, aber mit recht günstigem Erfolge, angestellt. Nachdem ich nämlich ein Kaninchen so lange und so stark tetanisirt hatte, als es möglich war ohne dasselbe zu tödten, schnitt ich ein Stück Muskelfleisch aus dem einen Oberschenkel aus, und fand dasselbe angegebenermaſsen lebhaft sauer. Darauf wurde die Wunde zugenäht, und dem Kaninchen Ruhe gegönnt. Die ersten zwei Stunden lag es in tiefster Ermattung auf der Seite, und war ganz kalt anzufühlen; dann erholte es sich allmälig, setzte sich auf und fing wieder an zu fressen. Nach etwa fünf Stunden wurde die Wunde wieder geöffnet, und ein neues Stück Muskelfleisch ausgeschnitten, welches sich nicht mehr sauer verhielt. Abermals wurde die Wunde zugenäht, und das Thier zu weiteren Versuchen aufgehoben. Ein paar Tage darauf prüfte ich an demselben vergiftete Pfeile der Jakuns (Mintras) von Malacca, die mir Hr. Fedor Jagor von dort zuzusenden die Güte gehabt hatte. Es erfolgte Tetanus und Tod, wie nach Strychninvergiftung. Ein drittes ausgeschnittenes Muskelstück erwies sich jetzt wieder deutlich sauer. Aus diesem Versuche ergiebt sich mit Gewiſsheit, daſs wenige Stunden hinreichen, um die auch im ungewöhnlichsten Maſse in den Muskeln durch Anstrengung erzeugte Säure unmerklich zu machen. Ich habe aber Grund anzunehmen, daſs bei unversehrtem Kreislauf ein sehr viel kleinerer Zeitraum, vielleicht schon von wenigen Minuten, dazu ausreicht.

Da das Herz während des Lebens unablässig eine gewaltige mechanische Arbeit leistet; da bereits anderweitige Spuren eines besonders regen Stoffwechsels darin gefunden wurden, als da sind Kreatin in ungewöhnlicher Menge, Inosit, Hypoxanthin; da, wie ich bemerkt habe, Braconnot's Analyse des Ochsenherzens von Berzelius' Analyse anderer Muskeln desselben Thieres hinsichtlich des Verhältnisses des alkoholischen und wässrigen Auszuges in dem Sinne abweicht, wie es nach den Beobachtungen des Hrn. Helmholtz zu erwarten stand; endlich da schon 1828 Hr. C. Aug. Sigm. Schultze das Herz unter allen Muskeln am stärksten sauer gefunden zu haben glaubte: so versuchte ich, ob vielleicht das noch leistungsfähige Herz eine saure Reaction geben würde. Beim Frosch, der Taube, dem Ochsen, Kaninchen und Meerschweinchen traf dies indefs nicht zu. Nur dafs das Herz, trotz seiner grofsen Blutfülle, die ihm stets eine deutliche alkalische Reaction verlieh, früher als andere Muskeln sauer zu werden schien. Hr. Kühne schrieb mir aus Paris, er habe frische Herzen von Hunden und Katzen sauer gefunden, die Hr. Claude Bernard zu seinen Versuchen verwandt hatte. Ich dachte mir, dafs diese Herzen vielleicht deshalb sauer gewesen seien, weil sie während der Vivisection vor Angst und Wuth heftiger als sonst geklopft hatten. Ich zerschnitt also einem starken männlichen Kaninchen beide Vagi, um sein Herz in ungewöhnlich heftige Bewegung zu versetzen. Das Thier starb unter den gewöhnlichen Zufällen bereits nach 22 Stunden, als ich gerade anders beschäftigt war. Doch traf ich, als ich sehr kurze Zeit darauf die Brusthöhle öffnete, das Herz noch für mechanischen Reiz empfänglich an. Die Reaction desselben war aber die gewöhnliche ziemlich ausgesprochen alkalische.

Die rothen Flecken, welche durch Tetanus gesäuerte Muskeln auf blauem Lakmuspapier machen, sind von dauernder Beschaffenheit, und die Siedhitze vermag über die dergestalt in den Muskeln entwickelte Säure eben so wenig wie über die auf anderem Wege freigewordene (S. oben S. 308). Die saure Reaction der angestrengten Muskeln rührt folglich weder her von der nach Angabe der Hrn. Matteucci und Valentin reichlicher darin entwickelten Kohlensäure, noch von saurem phosphorsaurem Kali. Dafs Fleischmilchsäure die Ursache derselben sei, wird noch dadurch wahrscheinlich gemacht, dafs Berzelius, wie er im Jahr 1841 Hrn. Lehmann in Schweden erzählt hat, aus den Muskeln gehetzten Wildes eine auffallend grofse Menge

Milchsäure erhielt, während die Muskeln partiell gelähmter Extremitäten ihm weniger als sonst davon zu enthalten schienen.[1])

Über die Entstehungsart der Fleischmilchsäure bei der Zusammenziehung wird es weise sein, sich zunächst jeder Muthmaſsung zu enthalten. Nur die Widerlegung einer Ansicht darüber, welche vielleicht auftauchen könnte, halte ich für zweckmäſsig.

Wir haben oben den Beweis geführt, daſs die Gerinnung des Muskelfaserstoffes unabhängig von der Säurung des Muskels stattfinden könne. Die gegenwärtigen Versuche scheinen nun auch umgekehrt zu zeigen, daſs die Säurung des Muskels ohne die Gerinnung des Muskelfaserstoffes stattfinden könne. Es könnte aber der Zweifel ausgesprochen werden, ob wirklich die Säurung des Muskels durch Tetanus von der durch das Absterben, oder durch die Gerinnung des Muskelfaserstoffes, herbeigeführten wesentlich verschieden sei. Man könnte sagen, daſs in Folge der heftigen Muskelanstrengung vielleicht ein Theil der Muskelbündel wirklich absterbe, todtenstarr und sauer werde, während ein anderer allerdings noch leistungsfähig sei. So komme der Anschein der Säurung des noch lebenden Muskels zu Stande. Wenn dann den Muskeln Ruhe gegönnt werde, löse das arterielle Blut die Starre jener abgestorbenen Bündel und wiederbelebe sie, wie in den bekannten Versuchen der Hrn. Brown-Séquard und Stannius.

Diese Meinung ist unhaltbar. Erstens würde es irrig sein, sich die tetanisirten Muskeln, an denen wir saure Reaction nachgewiesen haben, in dem Maſs erschöpft vorzustellen, daſs einzelne Primitiv- oder secundäre Bündel derselben mit sofortigem Absterben bedroht wären. Ich will nicht läugnen, daſs sich dies im Anfang meiner Versuche ein- oder das anderemal zugetragen habe, besonders als ich dieselben noch allein am Frosch anstellte und zuletzt, um schlagendere Wirkungen zu erhalten, die Muskeln unmittelbar reizte. Obschon auch hier, wie gesagt, sogar die zerschnittenen Muskeln nach kurzer Ruhe wieder leistungsfähig erschienen (S. oben S. 314). Allein bei mittelbarer Reizung vom Rückenmark aus, sei's durch den elektrischen Strom, sei's durch Strychnin, ist wirklich von einer so gefahrdrohenden Erschöpfung des Muskels selber die Rede nicht. Die sauer reagirenden Muskeln z. B. eines durch Strychnin getödteten Kaninchens zucken noch beim Durchschneiden des Nerven, vollends antworten sie noch leicht, kräftig, und, soweit sich dies beurtheilen läſst, in ganzer Ausdehnung auf jeden unmittelbar angebrachten elektrischen, ja mechanischen Reiz. Solche Muskeln erschöpft zu nennen, würde in der That keinen Sinn haben. Übrigens ist der rothe Fleck, den der Querschnitt eines tetanisirten Kaninchenmuskels auf blauem oder violettem Grunde macht, ganz einfarbig und frei von jeder Einmischung des Grundes, wie sie unstreitig stattfinden würde, wenn die saure Reaction nur einzelnen besonders angestrengten Muskelbündeln zukäme.

---

[1]) Dies ist, wie mir Hr. Lehmann brieflich mitzutheilen die Güte hatte, der Ursprung der in sein Lehrbuch der physiologischen Chemie Bd. I. Leipzig 1850. S. 103 aufgenommenen Angabe, („Berzelius glaubt „sich überzeugt zu haben, daſs ein Muskel desto mehr Milchsäure enthält, „je mehr er vorher angestrengt worden ist") welche von dort vermuthlich in Hrn. Ludwig's und Hrn. Schloſsberger's Werke übergegangen ist. Berzelius selber scheint jene Beobachtung nirgends veröffentlicht zu haben.

Sollte hienach noch ein Zweifel sein daran, daſs die Säurung der tetanisirten Muskeln nicht auf diese Art erklärt werden könne, so würde derselbe vor einer neuerdings von Hrn. Kühne ermittelten wichtigen Thatsache weichen müssen. Hr. Kühne schreibt mir aus Paris vom 5. Februar d. J., es sei ihm gelungen sich auf das bestimmteste zu überzeugen, daſs die Lösung der Todtenstarre durch das arterielle Blut in dem Versuch von Stannius und Brown-Séquard nur dann eintrete, wenn die Muskeln nicht bereits in Folge der Erstarrung sauer geworden seien. Damit verliert der hier bekämpfte Einwand gegen unsere Versuche vollends den Boden, da er gerade auf der Möglichkeit fuſst, daſs die in Folge übermäſsiger Anstrengung abgestorbenen, erstarrten und gesäuerten Bündel durch das arterielle Blut wiederbelebt würden.

Die Beobachtung des Hrn. Kühne dürfte übrigens eine andere Muthmaſsung ähnlicher Art in nicht minder bedenklichem Licht erscheinen lassen, zu der man jetzt hier leicht geführt wird. Sie besteht in der Umkehr der bekannten Ansicht, wonach die Todtenstarre eine letzte dauernde Zusammenziehung sein sollte. Es würde nämlich danach vielmehr jede Zusammenziehung mit einer Gerinnung einer gewissen Menge flüssigen Muskelfaserstoffes verknüpft sein, welche ihrerseits nicht ohne Säurebildung einherschreiten würde, wobei man noch der die Zusammenziehung begleitenden Temperaturerhöhung einen begünstigenden Einflufs zuschreiben könnte, welche in den eigentlichen Heerden des Molecularvorganges ja eine viel beträchtlichere sein mag, als sie sich für die Gesammtheit der Muskelmasse darstellt. Auch diese Hypothese würde zuletzt nothwendig der Auflösbarkeit des bereits gesäuerten Gerinnsels durch das arterielle Blut bedürfen, und also, wenn man nicht noch weitere Vermuthungen hinzufügen will, gleichfalls durch jene Beobachtung beseitigt sein.

Leichter als von der Entstehung der Säure bei der Zusammenziehung, wird man wohl dazu gelangen sich einen Begriff zu machen von den Schicksalen, denen die einmal gebildete Säure unterliegt. Wir haben gesehen, dafs die Säure sehr bald wieder unmerklich wird. Das natürlichste ist wohl, sich zu denken, dafs das alkalische Blut dieselbe aus den Primitivbündeln in Gestalt fleischmilchsauren Natrons auswasche, während Kohlensäure frei werde. Ob das fleischmilchsaure Natron im Blute zu kohlensaurem Natron und anderen Producten verbrannt werde, oder ob dasselbe als solches im Harn erscheinen könne, ist eine Frage, die zu weiteren Untersuchungen auffordert. Obschon von den Chemikern die Gegenwart milchsaurer Salze und freier Milchsäure im Harne heutzutage im Allgemeinen bezweifelt wird, ist es doch schwer, sich jetzt hier nicht zu erinnern, dafs einst Hr. Lehmann die Menge der von ihm als Milchsäure angesprochenen Substanz im Harn nach körperlichen Anstrengungen vermehrt gefunden hatte.

Der Säurung der Muskeln bei heftigen Krämpfen wegen ist es rathsam, wenn man bei warmblütigen Thieren sich von der neutralen, beziehlich alkalischen Reaction der ruhigen Muskeln überzeugen will, die Thiere mit Curara zu vergiften. In der That gelang es mir nur durch diesen Kunstgriff, beim Huhne, welches geköpft erst nach unendlichem Geflatter stirbt, die Muskeln neutral zu finden, da sie sonst eine mehr oder weniger entschieden säuerliche Reaction anzunehmen pflegen. Hierin liegt ein neuer Erklärungsgrund dafür daſs die Chemiker über die Reaction der frischen Muskeln so lange haben können in Täuschung befangen sein. Es ist denkbar daſs dieser oder jener in der That Versuche am frischgetödteten Thier angestellt und die Muskeln, wegen der meist den Todeskampf begleitenden Krämpfe, sauer angetroffen habe. So ist es jetzt auch denkbar, daſs die von Hrn. Siegmund beobachtete saure Beschaffenheit des Uterus-Auszuges von den Wehen herrührte, die vor dem Tode stattgefunden hatten.

Schlieſslich würde uns übrig bleiben, einen Blick zu werfen auf Hrn. v. Liebig's Hypothese über den Ursprung des Muskelstromes. Da die Muskeln, so lange sie einen elektrischen Strom entwickeln, keine Säure in ihrem Inneren enthalten, so versteht es sich von selbst, daſs in dem Sinne, wie Hr. v. Liebig es wollte, von seiner Hypothese die Rede nicht mehr sein kann; um so mehr, als ich mich überzeugt habe, daſs Nerven und Muskeln eines mit Zuckerwasser ausgespritzten Froschbeines alle gewohnten elektrischen Wirkungen zeigen. Nichtsdestoweniger knüpfen sich an eine genauere Erwägung dieses Gegenstandes mancherlei nicht unwichtige Fragen, die ich bei einer späteren Gelegenheit und in einer besonderen Abhandlung zu erörtern gedenke.[1])

---

[1]) Die Literatur zur gegenwärtigen Abhandlung findet sich möglichst vollständig in meiner Habilitationsschrift: De Fibrae muscularis Reactione, ut Chemicis visa est, acida. Berolini. Prostat apud Georgium Reimer. 1859. 4°. zusammengestellt. Einen Punkt daraus kann ich nicht umhin, auch an dieser Stelle noch zu besprechen. In der dritten Auflage seiner chemischen Briefe, Heidelberg 1851, S. 551, sagt Hr. v. Liebig: „Die „freie Säure der Fleischbrühe scheint erst in Folge einer Veränderung zu „entstehen, welche ausnehmend rasch nach dem Tode eintritt, oder durch „das Kochen bewirkt wird; die Muskeln frisch getödteter Thiere, vor „dem Eintreten der Todtenstarre, färben blaues Lakmuspapier nicht roth." (Vergl. Chemische Briefe, vierte Auflage, Leipzig und Heidelberg 1859. Bd. II. S. 134; — Lehmann, Zoochemie u. s. w. 1858. S. 488.) Dieser Ausspruch, welcher in so vollkommenem Widerspruch mit der Ansicht steht, die Hr. v. Liebig wenige Jahre zuvor fester als je begründet zu

Ferner hielt Hr. Klotzsch einen Vortrag über zwei *Myristica*-Arten, die Hr. Feodor Jagor eingesandt hat.

Hr. Magnus machte die folgende Mittheilung, betreffend eine Untersuchung des Hrn. Dr. Rudolph Weber über: die Zersetzung der Schwefelmetalle durch Chlorphosphor.

In einer früheren Mittheilung hat Hr. Dr. Weber die Einwirkung des fünffach Chlorphosphors auf die Sauerstoffverbindungen beschrieben, und gezeigt, daſs sowohl eine groſse An-

---

haben glaubte, und welcher deshalb in seinem Munde für diejenigen, die der Geschichte dieser Angelegenheit gefolgt waren, etwas sehr Überraschendes haben muſste, wird durch Anführung keines Beobachters und keiner eigenen Erfahrung unterstützt. Hr. v. Liebig hat es somit mir überlassen, zu erzählen, wie er zu jener neuen Einsicht gelangt ist. Als mein Freund, Hr. Georg v. Liebig, sich im Jahr 1850 in Berlin aufhielt, theilte ich ihm meine Versuche über die neutrale Reaction der frischen Muskeln mit. Nach seiner Rückkehr nach Gieſsen, stellten die Hrn. v. Liebig, Vater und Sohn, in Gemeinschaft mit Hrn. Th. L. Bischoff, Versuche an, durch die sie von der Richtigkeit meiner Behauptung überzeugt wurden. Ein Bericht darüber von Hrn. Georg v. Liebig, vom 1. Mai 1851 gezeichnet, liegt mir vor. Ich hatte indessen schon am 20. December 1850 der physikalischen Gesellschaft hieselbst eine Mittheilung gemacht, in der ich zeigte, daſs leistungsfähige Muskeln, sowohl im natürlichen Zustande, als nachdem sie mit Zuckerwasser ausgespritzt wurden, neutrale Reaction besitzen, und daſs sie zur Zeit des Erstarrens, durch Eintauchen in lauwarmes Wasser, endlich durch anhaltende heftige Zusammenziehungen sauer werden. Diese Mittheilung ist nicht gedruckt erschienen, sondern gemäſs den Statuten der Gesellschaft von den Hrn. Krönig und Wiedemann als Beamten derselben unterschrieben und untersiegelt zu den Acten gelegt worden (Vergl. die Fortschritte der Physik in den Jahren 1850 und 1851. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. VI. und VII. Jahrgang. Redigirt von Dr. A. Krönig und Prof. Dr. W. Beetz. Berlin 1855. S. VII). Daſs Hr. v. Liebig nicht richtig vermuthet hat, die Säurung der Muskeln trete ausnehmend rasch nach dem Tode ein, oder werde durch das Kochen bewirkt, ergiebt sich aus dem oben S. 298. 304 Gesagten.

zahl von einfachen Oxyden, selbst Kieselsäure, geglühete Thonerde, Chromoxyd, als auch die verschiedensten Salze z. B. Schwerspath, phosphorsaure Baryterde, Wolfram bei Rothglühhitze durch die Dämpfe des Chlorphosphors zerlegt werden. Bei diesen Einwirkungen wird ein Theil des Chlors vom Chlorphosphor an das Radical des Oxydes übertragen, während der entsprechende Sauerstoff an die Stelle des Chlors tritt. Als Zersetzungsprodukte werden die den Oxyden entsprechenden Chlorverbindungen der Metalle und Phosphoroxychlorid gebildet.

Der Verfasser hat sich seitdem mit der Einwirkung des Chlorphosphors auf die Schwefelmetalle beschäftigt, und sich bei diesen Versuchen wieder des in der früheren Mittheilung beschriebenen Apparates bedient. Es wurde das Verhalten einer Anzahl von natürlich vorkommenden und künstlich erhaltenen Schwefelverbindungen untersucht und gefunden, dafs die Zersetzung derselben im Allgemeinen leichter als die der Oxyde und auch hier zuweilen unter Feuererscheinung erfolgt.

Schwefelkies, Zinkblende, Schwefelwismuth, Realgar, Grauspiefsglanzerz, Bleiglanz werden sehr leicht und vollständig zerlegt. Letzterer zeigt das Glühphänomen sehr schön. Bei der Einwirkung des Chlorphosphors auf den Bleiglanz bildet sich zunächst ein braunroth gefärbtes Produkt, wohl eine Verbindung von Chlorblei mit Schwefelblei, welches durch längere Einwirkung in reines Chlorblei übergeführt wird. Der Schwefelkies liefert bei der Zersetzung nur flüchtige Produkte, so dafs als Rückstand nur eine Spur von Gangart bleibt. Desgleichen werden Arsenikkies, Speifskobalt, Kobaltspeise, Rothgültigerz leicht zersetzt; letzteres hinterläfst reines Chlorsilber. Bournonit, Fahlerz etc. verhalten sich wie die übrigen Schwefelverbindungen. Die Arsenikmetalle wie Arsenikeisen, Kupfernickel werden schwieriger angegriffen.

Bei diesen Zersetzungen werden wieder Chlormetalle und aufserdem ein flüssiges Produkt gebildet, welches Schwefel, Chlor und Phosphor enthält. Letzteres läfst sich bei der Zerlegung des Bleiglanzes leicht isoliren; es ist eine gelbe ölige Flüssigkeit von stechendem Geruche, schwerer als Wasser, von dem sie sehr langsam unter Abscheidung von Schwefel zersetzt wird. Die Lösung enthält Salzsäure, Phosphorsäure und unterschweflichte Säure. Salpetersäure zersetzt die Verbindung und scheidet Schwefel aus, welcher aber noch etwas Chlor enthält, ein Umstand der die Analyse sehr erschwert.

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen den Schluſs, daſs diese Flüssigkeit zum gröſsten Theile aus einer Verbindung besteht, welche dem Phosphoroxychlorid analog zusammengesetzt ist. Ein solches hat zuerst Serullas durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf fünfach Chlorphosphor erhalten. Die Abscheidung des überschüssigen Chlorphosphors ist noch nicht vollständig geglückt.

Der bei der Zersetzung der Schwefelverbindungen stattfindende Vorgang hat daher mit dem bei der Zersetzung der Oxyde groſse Ähnlichkeit. Der mit den Metallen verbundene Schwefel tritt nämlich wie der Sauerstoff der Oxyde an den Phosphor, während das Metall mit einem Theile des Chlors vom Chlorphosphor sich vereinigt. Aus der groſsen Verwandtschaft des Schwefels zum Phosphor und des Chlors zu den Metallen ist der hier stattfindende Prozeſs leicht erklärlich.

Der Verfasser hat ferner durch directe Vereinigung von Chlorphosphor mit Schwefelphosphor eine Verbindung erhalten, welche nach der damit vorgenommenen Untersuchung aus $P\,Cl_3\,S_2$ besteht; also gleiche Zusammensetzung mit der von Serullas hat, und durch welche die angeführte Zersetzung der Schwefelmetalle ihre vollständige Bestätigung erhält. Wird nämlich eine entsprechende Menge von fünffach Schwefelphosphor, durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit rothem Phosphor erhalten, mit fünffach Chlorphosphor in einem Glasröhrchen gelinde erhitzt, die gebildete Flüssigkeit nach dem Erkalten von dem nicht gelösten Schwefelphosphor und den ausgeschiedenen Krystallen abgegossen und der Rückstand wieder erwärmt, so wird derselbe fast vollständig in eine ölige Flüssigkeit verwandelt, welche alle Eigenschaften der von Serullas beschriebenen Verbindung zeigt. Reines Chloraluminium wird von derselben nicht geröthet, was die Abwesenheit von halb Chlorschwefel erweist.

Leitet man die Dämpfe von fünffach Chlorphosphor über erhitzten Schwefel, so wird eine Flüssigkeit erhalten, welche Chloraluminium stark röthet und wahrscheinlich ein Gemenge von halb Chlorschwefel mit der oben erwähnten Verbindung ist.

Durch Einwirkung von fünffach Chlorphosphor auf Selenblei hat der Verfasser neben Chlorblei eine röthliche Selen haltige Flüssigkeit erhalten, welche mit Wasser unter Abscheidung von Selen sich zersetzt. Die Lösung enthält neben andern Verbindungen auch Selenwasserstoff.

Hr. Weber las über die Pâli-Legende von der Entstehung des *Sâkya-* und *Koliya*-Geschlechtes.

Hr. V. Fausböll, der sich jetzt behufs Collationen für seine so höchst wünschenswerthe Ausgabe der *Jâtaka* in London aufhält, sandte mir kürzlich das nachfolgende Stück aus *Buddhaghosa's* Commentar zum *Suttanipâta* (dem fünften Abschnitt des *Khuddanikâya*), welches seines historisch-chronologischen Inhaltes wegen von Interesse ist. Die Abschrift ist aus einem Kopenhagener Codex (C), der mit ceylonesischer Schrift geschrieben ist (nro. XIX des Catal.), gemacht, und dann mit einem Londoner Codex (B) in der Bibliothek der asiatischen Gesellschaft, der in birmanischer Schrift den *Suttanipâta* ebenfalls nebst Commentar enthält, collationirt worden. Der erste Theil der Legende, der von der Entstehung des *Sâkya*-Geschlechts handelt, ist bereits mehrfach bekannt, und zwar sowohl nach den Berichten der südlichen, wie der nördlichen Buddhisten: aus den *Pâli*-Quellen nämlich durch Turnour, in seiner Einleitung zum *Mahâvaṇsa* pag. XXXV. XXXVI., und in seiner Abhandlung über den *Dîpavaṇsa* in J. As. Soc. Beng. November 1838 VII, 925, so wie durch Hardy im Manual of Buddhism p. 126—133: und aus den tibetischen Quellen durch Csoma Körösi im Journal of the As. Soc. of Bengal August 1833 II, 385 ff. (danach im *Foe Koue Ki* pag. 214) und durch Schiefner tibet.

Lebensbeschreibung des *Buddha Çâkyamuni* pag. 2. Den zweiten Theil, der von der Entstehung der *Koliya* handelt, kennen wir aus Hardy Manual pag. 134—7: und den Schlufs, nämlich den Streit zwischen den *Sâkya* und *Koliya* aus ibid. pag. 307 und aus Fausböll's *Dhammapadam* pag. 351. Die Vergleichung dieser zum Theil sehr schwülstigen Berichte mit dem so einfachen, schlichten Originaltext, dem ich eine möglichst wörtliche Übersetzung anschliefse, ist höchst instruktiv. — Aus Fausböll's Briefe erlaube ich mir noch Folgendes mitzutheilen. Er schreibt u. A.: „Ich habe leider hier nicht so viele *Pâli*-Bücher gefunden, wie ich gehofft hatte, und beklage namentlich, dafs ich von dem Commentar zu den *Jâtaka* nur *Mahânâradakassapajâtaka* (56, 7) im British Museum und 2ten—5ten *nipâta* im East India House gefunden habe. Meine Hoffnung steht nun nach Paris, wo sich vielleicht ein vollständiges Exemplar davon findet, oder wenigstens Stücke davon, da Burnouf's Nachlassenschaft mehrere *Jâtaka* enthält. Sollte ich ihn auch da nicht vollständig erhalten, so müfste ich noch nach Ceylon und Siam gehen, da dieses Werk mir von der ganzen *Pâli*-Literatur das interessanteste erscheint, wie es auch das umfangreichste ist. Es ist das Hauptwerk der Seelenwanderungslehre, enthält Vielerlei von historisch-chronologischer Wichtigkeit, und ist von besonderer Bedeutung für die mittelalterliche und neuere Volksliteratur; auch giebt es darin manche Stücke von hoher poetischer Schönheit. — *Suttanipâta*, welches Werk in mehreren Hinsichten über dem *Dhammapadam* steht, hoffe ich nach den beiden Handschriften leidlich genug herausgeben zu können. — Ich habe hier zuerst Turnour's und Gogerly's Abhandlungen gesehen, die in Kopenhagen nicht zu haben sind, Gogerly's vielleicht überhaupt nicht, aufser in London. Es wäre höchst wünschenswerth, sie separat herausgegeben zu sehen. Möchte doch Gogerly (der noch in Ceylon lebt) sich zu einer Sammlung seiner verschiedenen Abhandlungen über Buddhismus entschliefsen, und zugleich die von Turnour damit verbinden. Diese beiden Männer sind durch ihre Kenntnifs des *Pâli* in der That höchst ausgezeichnet. — Mein Freund Trenckner in Kopenhagen ist jetzt mit einer Bearbeitung des *Milindapaṇha* beschäftigt. Ich sende ihm in diesen Tagen eine Handschrift davon, die Dr. Rost in Canterbury gehört, der die Güte hatte sie ihm zur Collation zu überlassen. Die Sprachformen in diesem Werke sind korrekter als in den meisten *Pâli*-Büchern; ich hoffe daher, dafs die Ausgabe desselben dazu dienen wird, einige noch schwebende *Pâli*-Formen festzustellen."

Aus der paramatthajotikâ zum sammâparibbâjaniyasutta im suttanipâta (II, 13).

Pa*t*hamakappikâna*m* kira ra*ññ*o *Mahâsammatassa Rojo* nâma putto ahosi, Rojassa *Vararojo* nâma, Vararojassa *Kalyâno*[1]), Kalyâ*n*assa *Varakalyâno*, Varakalyâ*n*assa *Mandhâtâ*, Mandhâtussa *Varamandhâtâ*, Varamandhâtussa *Uposatho*, Uposathassa *Caro*[2]), Carassa *Upacaro*, Upacarassa *Maghâdevo*[3]), Maghâdevaparamparâ[4]) caturâsîtikhattiyasahassâni ahesu*m*, tesa*m* parato *tayo Okkâkavamsâ*[5]) ahesu*m*. *Tatiya-Okkâkassa* pañca mahesiyo ahesu*m*: *Hatthâ, Cittâ, Jantu, Jâlinî*[6]), *Visâkhâ* ti, ekekissâ pañca pañca itthisatâni parivârâni; sabbaje*tt*hâya cattâro puttâ: *Okkâmukho*[7]), *Karakandu*[8]), *Hatthiniko*[9]), *Nipuro*[10]) ti, pañca dhîtaro: *Piyâ, Suppiyâ*[11]), *Ânandâ, Vijitâ*[12]), *Vijitasenâ*[13]) ti; eva*m* sâ nava putte labhitvâ kâlam akâsi. Atha râjâ a*ññ*a*m* dahara*m* abhirûpa*m* râjadhîtara*m* ânetvâ aggamahesi*tt*hâne *t*hapesi, sâpi eka*m*[14]) putta*m* vijâyi, jâtakumâra*m*[15]) pañcamadivase[16]) ala*m*karitvâ ra*ññ*o

---

[1]) Codex C schreibt stets kallyâ*n*o mit zwei l. [2]) B Varo Varassa Upavaro Upavarassa. [3]) B Magghâdevo [4]) B Magghâdevassa para*m*parâ. [5]) B hat auch im Folgenden Ukkâka. [6]) B Jâlini, C Jâlìni, Turnour: Pâlini. [7]) B Ukkâmukho, Hardy: Ulkâmukha. Turnour hat Okkâkamukho, aber das Metrum zeigt, dafs man im Mahâva*m*sa p. 9 Linie 3 zu lesen hat: Okkâmukho. [8]) B und Turnour: Karaka*nd*o, Hardy: Kalanduka. [9]) C Hatthinukho, Turnour: Hatthineka, Hardy: Hastanika. [10]) C Sinipûro, Hardy: Purasunîka oder Sirinìpura. [11]) Sapiyâ, Turnour. [12]) Sanandâ, Turnour. [13]) B Vijivitasenâ. [14]) B sâpi Jantunâma eka*m*. [15]) B jâta*m* kumâra*m*. [16]) B pañcame divase.

dassesu*ṃ*, râjâ tu*ṭṭ*ho mahesiyâ[1] vara*ṃ* adâsi; sâ *ñ*âtakehi saddhi*ṃ* mantetvâ puttassa rajja*ṃ* yâci, râjâ nassavasali mama puttâna*ṃ* antarâyam icchasîti[2] nâdâsi; sâ punappuna*ṃ*[3] raho râjâna*ṃ* paritosetvâ na mahârâja musâvâdo va*ṭṭ*atîti[4] âdîni[5] vatvâ yâcati eva. Atha râjâ putte âmantesi: aha*ṃ* tâtâ tumhâka*ṃ* kani*ṭṭ*ha*ṃ* *Jantukumâra*ṃ** disvâ tassa mâtu sahasâ vara*ṃ* adâsi, sâ puttassa[6] rajja*ṃ* pari*ṇ*âmetu*ṃ*[7] icchati, tumhe mam' accayena âgantvâ rajja*ṃ* kâreyyâthâ ti a*ṭṭ*hahi amaccehi saddhi*ṃ* uyyojesi. Te bhaginiyo âdâya catura*ń*giniyâ senâya nagarâ[8] nikkhami*ṃ*su. Kumârâ pitu accayena âgantvâ[9] rajja*ṃ* kâressanti, gacchâma ne[10] upa*ṭṭ*hahâmâ ti cintetvâ bahû[11] manussâ anubandhi*ṃ*su[12]. Pa*ṭ*hamadivase yojanamattâ senâ ahosi, dutiye[13] dviyojanamattâ tatiye[14] tiyojanamattâ. Kumârâ cintesu*ṃ*: mahâ aya*ṃ* balakâyo[15], sa ce[16] maya*ṃ* ka*ñ*ci sâmantarâjâna*ṃ* akkamitvâ[17] janapada*ṃ* ga*ṇ*hissâma so[18] pi no na-ppahessati[19], ki*ṃ* paresa*ṃ* pî*ḷ*a*ṃ* katvâ laddharajjena, mahâ Jambudîpo, ara*ññ*e nagara*ṃ*[20] mâpessâmâ[21] ti Himavantâbhimukhâ agama*ṃ*su[22] tattha nagaramâpanokâsa*ṃ*[23] pariyesamânâ. Himavati *Kapilo* nâma ghoratapo tâpaso pa*ṭ*ivasati[24] pokkhara*ṇ*îtîre mahâsâkavanasa*ṇḍ*e[25], tassa vasanokâra*ṃ*[26] gatâ. So te disvâ pucchitvâ sabba*ṃ* pavatti*ṃ* sutvâ tesu anukampa*ṃ*[27] akâsi. So kira bhummajâla*ṃ*[28] nâma vijja*m* jânâti yâya1) asîtihatthe âkâse ca he*tt*hâ bhûmiya*ñ* ca2) gu*n*adose passati. Ath' ekasmi*m* padese sûkaramigâ sîhavyagghâdayo tâsetvâ3) paripâtenti4), ma*nd*ukamûsikâ sappehi sa*m*nâ senti5). So te disvâ: aya*m* bhûmippadeso puthuvîaggan6) ti tasmi*m* padese assama*m* mâpesi. Tato so râjakumâre âha: sa ce mama nâmena nagara*m*7) karotha demi vo ida*m* okâsan ti. Te tathâ pa*t*ijâni*m*su8). Tâpaso: imasmi*m* okâse *t*hatvâ ca*nd*âlaputto pi cakkavatti*m* balena atisetîti9) vatvâ assame ra*ññ*o ghara*m* mâpetvâ nagara*m*10) mâpethâ ti ta*m* okâsa*m* datvâ saya*m* avidûre pabbatapâde assama*m* katvâ vasi. Tato kumârâ tattha nagara*m*10) mâpetvâ Kapilassa vutthokâse11) katattâ12) *Kapilavatthun* ti nâma*m* âropetvâ13) tattha nivâsa*m* kappesu*m*. Atha amaccâ: ime kumârâ vayappattâ yadi nesa*m* pitâ14) santike bhaveyya so âvâhavivâha*m* kâreyya15) idâni pana amhâka*m* bhâro ti cintetvâ kumârehi pi saddhi*m* mantesu*m*16). Kumârâ: amhâka*m* sadisâ khattiyadhîtaro na passâma tâsam17) pi bhaginîna*m* ta*m*18) sadise khattiyakumâre jâtisambheda*ñ* ca na karomâ ti te jâtisambhedabhayena je*tt*habhagini*m*19) mâtu*tt*hâne *t*hapetvâ avasesâhi sa*m*vâsa*m* kappesu*m*. Tesam20) pitâ ta*m* pavatti*m* sutvâ Sakyâ21) ti udâna*m* udânesi22). Aya*m* tâva Sakyâna*m* uppatti.

---

[1] B tassâ mahesiyâ

[2] B icchasiti, C icchâsîti

[3] B punapuna*ṃ*, C punappuna

[4] C vaddhatîti

[5] B âdini, C âditi

[6] B putta

[7] B parinâmetu*ṃ*

[8] C na*ń*garâ

[9] C accayenâgantvâ

[10] C no

[11] B bahu

[12] B anubandhisu, C anubandhinsu

[13] B dutiyadivase

[14] B tatiyadivase

[15] B janakâyo, C balakâye

[16] sa ce (s. cet) schreibe ich wie no ce in zwei Worten: sa ist Affirmativ-Partikel, wohl wie in sakubbato Dhpd. v. 52. — (Dies sa ist dasselbe, das wir in den Brâhma*ṇ*a so oft finden: vgl. mein Vâjas. S. spec. II, 90 und praef. p. 17. AW.)

[17] B atikkamitvâ

[18] B sabbam

[19] B nappahemâti

[20] C na*ń*gara*ṃ*

[21] B mâpissâmâ

[22] B âgama*ṃ*su

[23] C na*ń*gara

[24] C pativasati

[25] C mahâsâkasa*ṇḍ*e, B mahâsâkavanaso*ṇḍ*o

[26] C vasanokâsa

[27] anukamma*ṃ*

[28] B bhûmivajaya

Vuttam pi23) c'eta*m* Bhagavatâ: Atha kho *Amba*tt*harâjâ Okkâko* amacce pârisajje24) âmantesi: kahan25) nu kho bho eta-

---

1) B fügt nach yâya hinzu uddha*m* 2) B he*t*hâ ca bhûmiya*ñ* ca 3) C nâsetvâ? 4) B paripâ*t*enti 5) B sâpenti. Sollte man nicht lesen: sappe sa*m*tâsenti? 6) B pathavî, C puthuvi 7) C na*ń*gara*m* 8) B pa*t*ijânisu*m* 9) B cakkavattibalena atiseyyo ti 10) C na*ń*gara*m* 11) C vuttokâse 12) B ka*t*attâ 13) C ârepetvâ, B ursprünglich ebenso, aber korrigirt in âropetvâ. 14) So beide Mss. 15) B kareyya 16) C sammannesu*m* 17) B tâsa*m* 18) So beide Mss. Ob: na? 19) C se*tt*ha*m* bhagini, B je*tt*habhagini 20) B tesa*m* 21) B Sakyâ vata bho kumârâ 22) B fügt hinzu: taduppâya te sabbe pi yâva Suddhodano Sakyâ nâma jâtâ 23) C vutta*m* ceta*m* 24) C parisajje 25) B kaha*m*

rahi kumârâ sammantîti[1]). Atthi deva Himavantapasse[2]) pokkhara*n*iyâ tîre mahâsâkasa*nd*o[3]), tatth' etarahi kumârâ sammanti[4]), te jâtisambhedabhayâ[5]) sakâhi[6]) bhaginîhi saddhi*m* sa*m*vâsa*m* kappentîti. Atha kho Amba*tt*harâjâ Okkâko[7]) udâna*m* udânesi: Sakyâ[8]) vata bho râjakumârâ[9]), paramasakyâ[8]) vata bho kumârâ ti, tadaggena ca pana *Ambatthasakyâ*[8]) pa*ññ*âyanti[10]), so ca Sakyâna*m*[11]) pubbapuriso ti.

Tato nesa*m* je*tt*habhaginiyâ ku*tt*harogo udapâdi, kovi*l*ârapupphasadisâni gattâni ahesu*m*. Râjakumârâ: imâya saddhi*m* ekato nisajja*tt*hânabhojanâdîni karontânam[12]) pi upari esa rogo[13]) sa*m*kamatîti cintetvâ uyyânakî*l*aka*m*[14]) gacchantâ viya ta*m* yâne âropetvâ ara*ññ*a*m* pavisitvâ[15]) pokkhara*n*i*m* kha*n*âpetvâ tattha[16]) khâdaniyabhojaniyena[17]) saddhi*m* pakkhipitvâ[18]) upari pa*t*icchâdetvâ pa*m*su*m*[19]) datvâ pakkami*m*su[20]). Tena ca samayena Râmo nâma râjâ ku*tt*harogî orodhehi ca nâ*t*akehi ca jigucchiyamâno tena sa*m*vegena je*tt*haputtassa rajja*m* datvâ ara*ññ*a*m* pavisitvâ tattha pa*nn*asâla*m* katvâ[21]) mûlaphalâni paribhu*ñ*janto na cirass' eva arogo[22]) suva*nn*ava*nn*o hutvâ ito c' ito ca vicaranto mahanta*m* susirarukkha*m* disvâ tass' abbhantare so*l*asahatthappamâ*n*a*m*[23]) ta*m* ko*l*âpa*m*(?)[24]) sodhetvâ dvâra*ñ* ca vâtapâna*ñ*[25]) ca katvâ nisse*n*i*m*[26]) bandhitvâ tattha vâsa*m* kappesi. So a*n*gâraka*t*âhe aggi*m* katvâ ratti*m* vissara*ñ* ca[1]) su*n*anto sayati. So asukasmi*m* padese sîho saddam akâsi asukasmi*m* ca[2]) vyaggho[3]) ti sallakkhetvâ[4]) pabhâte tattha gantvâ vighâsama*m*sa*m* âdâya pacitvâ khâdati. Ath' ekadivasa*m* so paccûsasamaye aggi*m* jâletvâ[5]) nisîdi, tena ca samayena tassâ râjadhîtâya gandha*m* ghâyitvâ vyaggho[6]) ta*m* padesa*m* kha*n*itvâ padarattare[7]) vivaram akâsi, tena vivarena vyaggha*m* disvâ bhîtâ vissaram akâsi, so ta*m* sadda*m* sutvâ itthisaddo[8]) eso ti ca sallakkhetvâ pâto va tattha gantvâ ko etthâ[9]) ti âha, mâtugâmo sâmîti, nikkhamâhîti, na nikkhamâmîti, ki*m*kâra*n*an ti, khattiyaka*ññ*â ahan ti, eva*m* sobbhe nikhâtâpi mânam eva karoti, so sabba*m* pucchitvâ: aham pi khattiyo ti[10]) jâti*m* âcikkhitvâ[11]) ehi[12]) dâni khîre pakkhittasappi viya jâto[13]) ti âha, sâ: ku*tt*harogini-mhi[14]) sâmi na[15]) sakkâ nikkhamitun ti âha, so katakammo dâni aha*m* sakkâ tikicchitun ti nisse*n*i*m*[16]) datvâ ta*m* uddharitvâ attano vasana*tt*hâna*m*[17]) netvâ saya*m*paribhuttabhesajjâni eva[18]) datvâ na cirass' eva aroga*m*[19]) suva*nn*ava*nn*am akâsi, tâya ca[20]) saddhi*m* sa*m*vâsa*m* kappesi, sâ pa*t*hamasa*m*vâsen'[21]) eva gabbha*m* ga*n*hitvâ dve putte vijâyi, puna pi dve ti[22]), eva*m* so*l*asakkhattu*m* vijâyi, evan[23]) te dvatti*m*sa[24]) bhâtaro ahesu*m*, te anupubbena vuddhippatte[25]) pitâ sabbasippâni sikkhâpesi. Ath' ekadivasa*m* eko Râmara*ññ*o nagaravâsî[26]) pabbate[27]) ratanâni gavesanto ta*m*[28]) padesa*m* âgato râjâna*m* disvâ a*ññ*âsi, jânâm' aha*m* deva tumhe ti câha, kuto tva*m* âgato sîti etena pu*tt*ho nagarato[29]) devâ ti âha, tato na*m* râjâ sabba*m* pavatti*m* pucchi. Eva*m* tesu samullapiyamânesu 1) te dârakâ âgami*m*su 2). So te disvâ ime ke devâ ti pucchi, puttâ me bha*n*e ti, imehi dâni deva dvatti*m*sakumârehi parivuto vane ki*m* karissasi ehi rajja*m* samanusâsâ ti, alam bha*n*e idh' eva sukhan ti. So: laddha*m* dâni me kathâpâbhatan 3) ti nagara*m* 4) gantvâ ra*ññ*o puttassa ârocesi 5), ra*ññ*o putto pitara*m* ânessâmîti 6) catura*ń*giniyâ senâya tattha gantvâ nânappakârehi pitara*m* yâci. So pi: alan 7) tâta kumâra idh' eva sukhan ti na 8) icchi. Tato râjaputto: na dâni râjâ âgantu*m* icchati hand' assa idh' eva nagara*m* 9) mâpessâmîti 10) cintetvâ ta*m* ko*t*arukkha*m* uddharitvâ sara*m* katvâ 11) nagara*m* 9) mâpetvâ ko*t*arukkha*m* apanetvâ katattâ 12) *Kotanagaran* 9) ti ca vyagghapathe 13) katattâ *Vyagghapajjan* 13) ti câ ti dve nâmâni âropetvâ agamâsi. Tato vayappatte kumâre mâtâ â*n*âpesi 14): tâtâ tumhâka*m* Kapilavatthuvâsino Sakyâ mâtulâ 15) honti dhîtaro nesa*m* ga*n*hathâ ti. Te ya*m* divasa*m* khattiyaka*ññ*âyo nadîkî*l*ana*m* gacchanti ta*m* divasa*m* gantvâ nadîtittha*m* uparundhitvâ 16) nâmâni sâvetvâ patthitâ 17) râjadhîtaro gahetvâ agama*m*su 18). Sakyarâjâno 19) ta*m* 20) sutvâ: hotu bha*n*e ambhâka*m* *ñ*âtakâ evâ 21) ti tu*n*hî 22) ahesu*m*. Aya*m* Ko*l*iyâna*m* uppatti.

---

[1]) B sampantîti
[2]) B Himavantapadesa
[3]) B mahâsâkase*nd*o
[4]) B sampanti
[5]) B jâtisa*m*°
[6]) B sakâhi sakâhi
[7]) B ukkâko
[8]) B Sâkyâ
[9]) B bho kumârâ
[10]) C pa*mñ*âyanti
[11]) B Sâkyâna*m*
[12]) B karontâna*m*
[13]) pâparogo
[14]) B uyyânakî*l*a*m*
[15]) B pavisetvâ
[16]) B ta*m* tattha
[17]) B °bhojanehi
[18]) B pakkhipetvâ
[19]) B pa*m*su
[20]) B pakkamisu*m*
[21]) C hat an Statt von pa*nn*asâla*m* katvâ nur patta (panna?)
[22]) C ârogo: *so* oft in den Mss., und vielleicht ist es unrichtig, es in arogo zu ändern, da es möglicher Weise Adjectiv zu dem Substantiv arogo, = s. ârogya sein könnte. Oder ist das â etwa Folge des Accentes wie in ânubhâvo?
[23]) Beide Mss. haben °ppamâna*m*
[24]) B ko*t*hâsa*m*. S. unten ko*l*arukkha
[25]) vâtâyana*ñ*? (AW.)
[26]) B nise*n*i, C nisseni*m*

---

[1]) B visara*ñ* ca [2]) C läſst ca aus. [3]) B byaggho [4]) B sallakkhitvâ [5]) B aggi jalitvâ [6]) B byaggho [7]) C padaratthare. Ich vermuthe, daſs wir lesen müssen: padarantare. [8]) C icchisaddo [9]) B eso [10]) C läſst ti aus. [11]) C âcikkhi [12]) B eti [13]) C jâtan [14]) B kuttharogimhi [15]) B na sâmi [16]) B nise*n*i, C nisse*n*i [17]) C vasana*tt*hâna, B vasanokâsa*m* [18]) C eva*m* [19]) Beide Mss. âroga*m* [20]) B läſst ca aus. [21]) B pathama°, C pa*t*ama° [22]) B pi [23]) B eva*m* [24]) B dvattisa, C dvatti*m* [25]) B vuddhipatte [26]) C na*ń*gara [27]) B pappate, C sabbate [28]) B tam pi [29]) C na*ń*garato

Eva*m* tesa*m* Sâkiya-Koliyâna*m* a*ññ*ama*ññ*a*m* âvâhavivâha*m* karontâna*m* âgato va*m*so yâva Sîhahanurâjâ 23) tâva vitthârato veditabbo. Sîhahanura*ññ*o pana pa*ñ*ca puttâ ahesu*m*: Suddhodano Amitodano 24) Dhotodano Sukkodano 25) Sukkhodano 26) ti.

---

1) C samullâpanesu
2) C agami*m*su
3) B kathâpâtatan
4) C na*ń*gara*m*
5) C ârocetvâ
6) B âneyyâmîti
7) B ala*m*
8) B neva
9) C na*ń*gara*m*
10) C mâpemîti
11) B läſst sara*m* katvâ aus.
12) B ka*t*attâ
13) B byaggha°
14) C ânâpesi
15) B Sâkyamâtuyâ
16) B uparuddhitvâ
17) B wiederholt patthitâ
18) B âgama*m*su
19) B Sâkya°
20) C läſst ta*m* aus.
21) B ete
22) B tu*n*hi
23) So beide Mss.
24) B amittodano
25) C Sukko
26) B Sukkodano: Sp. Hardy Manual p. 134 hat Ghatitodano, vergl. Turnour im Mahâvansa Cap. 2. p. 9. (Der Text daselbst sagt, es seien 5 Söhne, nennt aber nur vier.)

Tesu Suddhodane rajja*ṃ* kârayamânesu tassa pajâpatiyâ [1]) Mahâmâyâdeviyâ kucchimhi pûritapâramî [2]) mahâpuriso. Jâtakanidâne vuttanayena Tusitapurâ cavitvâ pa*ṭ*isandhi*ṃ* gahetvâ anupubbena katamahâbhinikkhamano [3]) sammâsambodhi*ṃ* [4]) abhisambujjhitvâ pavattavaradhammacakko [5]) yathânukkama*ṃ* [6]) Kapilavatthu*ṃ* gantvâ Suddhodanamahârâjâdayo ariyaphale pati*ṭṭ*hâpetvâ[7]) janapadacârika*ṃ* pakkamitvâ puna pi aparena samayena paccâgantvâ pannarasahi bhikkhusatehi saddhi*ṃ* Kapilavatthusmi*ṃ*[8]) viharati Nigrodhârâme. Tattha viharante ca Bhagavati Sâkiya-Ko*ṭ*iyâna*ṃ* udaka*ṃ* pa*ṭ*icca kalaho ahosi, katha*ṃ*: tesa*ṃ*[9]) kira ubhinnam[10]) pi Kapilapura-Ko*ṭ*iyapurâna*ṃ* antare[11]) Rohi*ṇ*î[12]) nâma nadî pavattati, sâ kadâci appodakâ[13]) hoti kadâci mahodakâ[14]), appodakakâle[15]) setu*ṃ* katvâ Sâkiyâpi Ko*ṭ*iyâpi attano attano sassapâyanattha*ṃ* udaka*ṃ* ânenti, tesa*ṃ* manussâ ekadivasa*ṃ* setu*ṃ* karontâ[16]) *aññamaññaṃ* bha*ṇḍ*antâ[17]): are tumhâka*ṃ* râjakula*ṃ* bhaginîhi saddhi*ṃ* sa*ṃ*vâsa*ṃ* kappesi kukku*ṭ*aso*ṇ*asigâlâditiracchânâ viya, tumhâka*ṃ* râjakula*ṃ* susirarukkhe vâsa*ṃ* kappesi pisâcillikâ[18]) viyâ ti, eva*ṃ* jâtivâdena khu*ṃ*setvâ attano attano râjûna*ṃ* ârocesu*ṃ*, te kuddhâ yuddhasajjâ hutvâ Rohi*ṇ*înadîtîra*ṃ*[19]) sampattâ, evan ta*ṃ* sâgarasadisa*ṃ* bala*ṃ*[20]) a*ṭṭ*hâsi. Atha Bhagavâ: *ñ*âtakâ kalaha*ṃ* karonti handa ne vâremîti âkâsenâgantvâ[21]) dvinna*ṃ* senâna*ṃ* majjhe a*ṭṭ*hâsi[22]), ta*ṃ* pi[23]) âvajjitvâ[24]) Sâvatthito[25]) âgato ti eke, *ṭ*hatvâ[26]) pana Attada*ṇḍ*asutta*ṃ* abhâsi, ta*ṃ* sutvâ sabbe sa*ṃ*vegappattâ âvudhâni cha*ḍḍ*etvâ[27]) Bhaga-

---

[1] B fügt hinzu A*ñ*janara*ññ*o dhitâya

[2] C °mi

[3] B °nikkhamane*ṇ*a

[4] B sammâsa*ṃ*bodhi

[5] B pavattita°

[6] B yathânukkamena

[7] B pa*ṭ*i*ṭ*hapetvâ

[8] B °vatthumhi

[9] B nesa*ṃ*

[10] B ubhinna*ṃ*

[11] B samanantare

[12] B Rohi*ṇ*i

[13] C appodikâ

[14] C madikâ

[15] C appodika°

[16] B karonto, C karonta*ṃ*

[17] B a*ññ*ama*ññ*a*ṃ* udaka*ṃ* ga*ṇ*hantâ are

[18] B pisâci*ḷ*ikâ

[19] B Rohi*ṇ*inaditira*ṃ*

[20] B eva*ṃ* viha*ń*gasadisa*ṃ* bala*ṃ*

[21] B âkâsena gantvâ

[22] B dvinna*ṃ* senâmajjhe âkâse a*ṭ*hâsi

[23] C läſst ta*ṃ* pi aus.

[24] B âvajjetvâ

[25] B âvathito kira

[26] B *ṭ*hatvâ ca

[27] B cha*ṭ*etvâ

vanta*m* namassamânâ a*tt*ha*m*su mahaggha*ñ* ca âsana*m* pa*ññ*apesu*m*, Bhagavâ oruyha pa*ññ*attâsane nisîditvâ ku*th*ârihattho 1) puriso ti âdika*m* Phandanajâtaka*m* vandâmi ta*m* ku*ñ*jarâ ti âdika*m* La*t*ukikajâtaka*m*

sammodamânâ gacchanti jâlam âdâya pakkhino
yadâ te vivadissanti 2) tadâ ehinti me vasan ti

ima*m* Va*tt*akajâtaka*ñ* ca kathetvâ puna tesa*m* cirakâlappavatta*m* *ñ*âtibhâva*m* dassento ima*m* mahâva*m*sa*m* kathesi. Te pubbe pi kira maya*m* *ñ*âtakâ evâ ti ativiya 3) pasîdi*m*su.

„Von den dem ersten *kalpa* angehörigen (Königen) hatte König *Mahâsammata* einen Sohn Namens *Roja:* dessen Sohn war *Vararoja:* dessen Sohn *Kalyâṇa:* dessen Sohn *Varakalyâṇa:* dessen Sohn *Mandhâta*(*r*)*:* dessen Sohn *Varamandhâta*(*r*)*:* dessen Sohn *Uposatha* 4)*:* dessen Sohn *Cara:* dessen Sohn *Upacara:* dessen Sohn 5) *Maghâdeva.* Des *Maghâdeva* Nachkommenschaft waren 84,000 Fürsten. Darunter waren im Verlauf drei *Okkâka*- 6)Stämme. Der dritte *Okkâka* 7) hatte fünf Frauen *Hatthâ, Cittâ, Jantu, Jâlinî, Viçâkhâ,* und jede derselben 500 Frauen als Zofen. Die älteste Gemahlin hatte vier Söhne *Okkâmukha, Karakaṇḍu, Hatthinika, Nipura,* und fünf Töchter *Piyâ, Suppiyâ, Ânandâ, Vijitâ, Vijitasenâ:* nachdem sie diese

---

1) B kudhâri° 2) B vicarissanti 3) C atîva

4) Uposatha fehlt im Mahâva*n*sa Cap. 2. — Die Angaben aus dem Dîpava*n*sa bei Turnour J. As. Soc. Beng. 1838 p. 925 differiren hievon, indem auf Varakalyâ*n*a daselbst Uposatha, dann Mandhâta, darauf Cara, Upacara folgen. Wieder anders bei Hardy p. 126.

5) Im Mahâva*n*sa l. c. stehen zwischen Upacara und Makhâdeva (so daselbst) noch mehrere andere Namen. Ebenso im Dîpava*n*sa bei Turnour a. a. O. p. 926 und bei Hardy p 128. 129.

6) Aus Ixvâku, mit Wechsel von i in u (vgl. usu für ishu, ebenso im Zend, Mithra-Yesht § 24) und von u in o (vgl. Okkâmukha)? oder besser wohl aus Aixvâka. — Der Mahâva*n*sa weiſs nichts von drei Okkâkastämmen: s. indeſs Hardy p. 130 und Csoma Körösi a. a. O.

7) Amba*tt*harâjan mit Namen, s. im Verlauf. Hardy hat blos Amba.

neun Kinder erhalten hatte, starb sie. Da führte der König eine andere feine[1]), schöne Königstochter heim und machte sie zu seiner ersten Gemahlin. Auch sie gebar ihm einen Sohn. Am fünften Tage zeigte man dem Könige den neugebornen Knaben geschmückt. Der König erfreut gab seiner Gemahlin eine Wahlgabe. Nachdem sie sich mit ihren Verwandten berathen hatte, erbat sie für ihren Sohn die Herrschaft. Der König aber gewährte ihr dies nicht, sagend: „du böses Weib[2]), wünschest meiner Söhne Verderben[3])!" Sie aber ging wiederholentlich im Geheimen, den König umschmeichelnd, mit ihren Bitten vor, indem sie sagte: „ein groſser König darf seinem Wort nicht untreu werden" u. dgl. Da rief der König seine Söhne zusammen: „Kinder! ich habe, als ich den jüngsten von Euch, den Knaben *Jantu,* sah, seiner Mutter übereilt eine Wahlgabe gegeben: sie wünscht das Reich ihrem Sohn übertragen zu sehen. Ihr mögt denn nach meinem Tode zurückkehrend die Herrschaft antreten." Damit verstieſs er sie, ihnen acht seiner Räthe beigebend. Sie aber verlieſsen, ihre Schwestern mit sich nehmend, in Begleitung eines viergliedrigen Heeres die Stadt[4]). Viele Leute schlossen sich ihnen an, indem sie sich überlegten: „nach des Vaters Tode werden die Prinzen zurückkehrend die Herrschaft antreten: laſst uns gehen, uns ihnen1) anzuschlieſsen.“ Am ersten Tage war das Heer ein *yojanam* groſs2), am zweiten Tage zwei, am dritten drei. Die Prinzen hielten Rath: „dieser Heereskörper ist groſs. Wenn wir irgend einen Nachbar-König überfallend sein Reich nehmen wollen, wird er uns nicht zurückschlagen (können). Was soll uns aber ein Reich erlangt durch Beeinträchtigung Anderer? der *Jambudvîpa* ist groſs: laſst uns im Walde eine Stadt erbauen.“ So zogen sie denn nach dem *Himavant* zu, daselbst einen Platz zur Errichtung einer Stadt suchend. Am *Himavant* wohnte ein Büſser von gewaltiger Buſskraft, Namens *Kapila*, am Ufer eines Seees, das von einem Walde groſser *Sâka*-Bäume umringt war3). Zu dessen Wohnort kamen sie. Sie erblickend frug er wer sie seien, und nachdem er ihre ganze Geschichte gehört, fühlte er Mitleid mit ihnen. Er hatte die Kunst inne, welche *bhummajâla* heiſst4), vermöge deren er auf 80 Hand Weite oben in der Luft und unten in der Erde Vorzüge und Mängel erschaute. So war da ein Platz gewesen, auf welchem die Schweine und die Rehe Löwen, Tiger u. dgl. in Schrecken zu setzen und in die Flucht zu schlagen pflegten; ebenso machten es daselbst die Frösche und Mäuse mit den Schlangen. Als er diese (dies thun) gesehn, hatte er in der Überzeugung: „dieser Landfleck hier ist die Spitze der Erde,“ daselbst seine Einsiedelei angelegt. Er sprach nun zu den Prinzen: „wenn ihr die Stadt nach mir nennen wollt, so gebe ich Euch diesen Platz.“ Sie versprachen es ihm. Der Büſser fügte darauf hinzu: „auf die-

---

[1]) dahara, klein, zart, fein. [2]) nassavasali = naçya·vṛishali. Turnour: thou outcast! Hardy: lowcast woman. [3]) antarâyam könnte auch blos Ausschlieſsung bedeuten. [4]) Unser Text nennt den Namen dieser Stadt nicht. Nach Turnour a. a. O. p. 925 (the Okkâka-family quitting Bârânasî founded Kapilavatthu) und Hardy p. 131 ist es Benares. Der Dîpava*n*sa selbst indeſs führt bei Turnour a. a. O. p. 927 Okkâka, Okkâkamukha, Nipura als 16ten 17ten 18ten König in einer Reihe von Fürsten auf, die sämmtlich bereits in Kapilavatthu residirten, während die ihnen vorhergehende Linie in Benares herrschte. — Die Tibetischen Quellen nennen (s. Csoma Körösi a. a. O.) als den Ausgangspunkt des Çâkya-Geschlechtes „Potala (Gru-hdsin, the harbour) the ancient Potala or the modern Tatta at the mouth of the Indus." Über den wahrscheinlichen Grund der Wahl dieses Ortes s. das von mir in den Akad. Vorles. über ind. Lit. Gesch. p. 249 not. Bemerkte. — Der Name Amba*tt*harâjan übri-

---

gens führt auf die (damals vielleicht noch nördlicher sitzenden?) Ἀμβάσται an der Taptî jenseits des Vindhya (oder ob zu zu den Abastanern am Indus, Lassen Indien II, 173?)

1) ne = enân.

2) „this multitude marched one yojana only“ Turnour. „the retinue of the princes extended sixteen miles“ Hardy.

3) saṇḍa = sândra.

4) bhomilakkhanam, Turnour: bhûmivijaya, Hardy (vgl. B): — bhummajâla steht also wohl für bhûmijâla, und bezeichnet, gegenüber dem auf die Luft bezüglichen indrajâla, die die Erde wie ein Netz umfassenden Zauberkünste?

sem Platze sich befindend würde sogar ein *Caṇḍâla*-Sohn einem (*Cakravartin*) Weltherrscher an Kraft überlegen sein[1]). Baut zuerst des Königs Haus in der Einsiedelei, danach die andere Stadt": darauf räumte er ihnen den Platz ein, und machte sich selbst nicht weit davon am Fuſse des Berges eine Einsiedelei, wo er wohnte. Die Prinzen bauten darauf daselbst die Stadt, gaben ihr, weil sie auf dem von *Kapila* ihnen genannten Platze ihr Ziel erreicht hatten[2]), den Namen *Kapilavatthu* und schlugen darin ihren Wohnsitz auf. Es überlegten nun die (mitgegebenen) Räthe: „diese Prinzen sind in das Jünglingsalter eingetreten. Wenn ihr Vater in der Nähe wäre, würde er ihr Heimführen und ihre Hochzeit besorgen. Jetzt aber ist das unsere Sorge": sie sprachen darauf hievon mit den Prinzen. Die Prinzen waren der Ansicht: „wir sehen nicht unser würdige Fürstentöchter, noch für unsere Schwestern deren würdige Fürstensöhne. Geschlechtserniedrigung[3]) aber gehen wir nicht ein." Aus Furcht somit vor Erniedrigung ihres Geschlechtes setzten sie die älteste Schwester als ihre Mutter ein, und wohnten den übrigen Schwestern bei. Als ihr Vater von diesem ihrem Vorgehen hörte sprach er (erfreut) den Spruch: „Fähig (*sakyâ*) fürwahr sind meine Prinzen." Dies ist die Entstehung der *Sakya* (des *Çâkya*-Geschlechtes). Von da ab sind bis zu *Suddhodana* Alle *Sakya* genannt worden[4])."

—

Auch Folgendes erzählte *Bhagavant*[5]):

Ambaṭṭharâjan, der *Okkâka,* frug einst seine beisitzenden Räthe: „wie mögen wohl jetzt die Prinzen sich befinden[6])!" Sie antworteten: „es ist, o Herr, an der Seite des *Himavant* am Ufer eines Sees ein Wald von groſsen *Sâka*-Bäumen[7]); dort befinden sich jetzt die Prinzen: aus Furcht vor Erniedrigung des Geschlechtes wohnen sie ihren eignen Schwestern bei." Da sprach *Ambaṭṭharâjan,* der *Okkâka,* den Spruch: „Fähig fürwahr sind die Prinzen!" Seitdem sind sie als die *Ambaṭṭhasakya* (fähigen *Ambaṭṭha*) bekannt, und dies ist der Ursprung (?) der *Sakya.*

---

[1]) atiseti = atiçete vgl. atiçaya, atiçâyana etc. [2]) katattâ, wohl kṛitârthâḥ? der Ausfall der Aspiration ist indeſs auffällig. [3]) sambheda im Sinne von saṃkara. [4]) Soweit Turnour Mahâv. praef. p. XXXVI. [5]) Es folgt ein anderer kurzer Bericht des Bisherigen. [6]) çrâmyanti eig. „zu leiden haben", ein Ausdruck des Mitleids von Seiten des reuigen Vaters. [7]) da auch hier wieder die Sâka(Çâka)-Bäume (Tectona grandis) ge-

—

Da traf sich's, daſs ihre älteste Schwester am Aussatz erkrankte: ihre Glieder glichen den Blumen des *koviḍâra*-Baumes[1]). Die Prinzen überlegten sich: „Wenn wir mit Dieser zusammen an einem Orte Lager, Aufenthalt, Essen u. s. w. theilen, so wird diese böse Krankheit auch auf uns übergehen." Sie hoben sie daher auf den Wagen, als ob sie zu einem Spiel im Freien zögen, und als sie in den Wald gekommen, gruben sie eine groſse Höhlung[2]), thaten sie, mit Nahrung und Speise versehen, hinein, deckten die Grube oben zu, indem sie Erde darauf häuften, und gingen davon. Zu derselben Zeit war auch ein König[3]) Namens *Râma* vom Aussatz befallen worden, der, da seine Frauen und Verwandten sich vor ihm scheuten, im Kummer darüber seinem ältesten Sohn das Reich überlieſs, und in den Wald zog. Er baute sich da eine Hütte von Laub, nährte sich von Wurzeln und Früchten und ward dadurch in Kurzem wieder gesund und von klarer Farbe[4]) Im Walde hin und her streifend sah er einen groſsen hohlen Baum[5]): er reinigte die sechszehn Hand groſse Höhlung[6]) im Innern desselben, machte eine Thür und ein Luftloch (Fenster) hinein,

---

nannt werden, liegt die Vermuthung nahe, daſs der Ursprung des Namens Sakya (Çâkya) mit ihnen in Verbindung stehe.

[1]) Nach Wilson ist kovidâra eine Art Ebenholz, Bauhinia variegata: „her whole body became white like the flower of the mountain ebony" Hardy.

[2]) eig. einen Lotusteich!

[3]) „king of Benares" Hardy, was aber nicht zu der früheren Angabe (auf p. 131) paſst, wonach König Amba in Benares herrschte.

[4]) suvarṇavarṇah, von goldener Farbe „pure as a statue of gold" Hardy.

[5]) susira, sushira.

[6]) Statt ko*t*âpam und ko*t*hâsam vermuthe ich ko*t*aram.

band eine Leiter an, und schlug darin seine Wohnung auf. In einer Kohlenpfanne machte er sich Feuer und lag in der Nacht nach den Tönen (der Thiere) lauschend da. „An dem[1]) Platze hat ein Löwe gebrüllt, an dem[1]) ein Tiger" das sich merkend ging er am Morgen dahin, nahm das (von diesen) beim Fraſs übriggelassene Fleisch an sich, kochte es und nährte sich damit. So ſaſs er eines Tages gegen Morgen da, nachdem er sein Feuer angezündet hatte. Da geschah es, daſs ein Tiger die Witterung der Königstochter bekam, und den Platz aufgrabend ein Loch in ihre Höhle machte. Als sie den Tiger durch das Loch erblickte, stieſs sie erschreckt ein Geschrei aus. Der Prinz hörte die Stimme und da er sie als die Stimme eines Weibes erkannte, ging er am Morgen dahin. „Wer ist hier?" sprach er. „Ich bin ein Weib[2]), Herr!" „So komm heraus." „Nein, ich komme nicht." „Warum?" „Ich bin ein Fürstenkind." So, obwohl in einer Höhle[3]) vergraben, wahrte sie doch ihren Stolz. Da frug er sie nach Allem, sagte ihr dann: „auch ich bin ein Fürst," nannte ihr sein Geschlecht und sprach: „komm nur! ich bin geworden, wie die Butter (*sarpis*), die auf der Milch schwimmt[4])." Da sagte sie: „ich bin krank am Aussatz, Herr! ich kann nicht herauskommen." Erfreut[5]) antwortete er nun: „ich bin im Stande, dich zu heilen[6])," reichte ihr die Leiter, zog sie heraus, führte sie nach seiner Wohnung, gab ihr die Heilkräuter, die er selbst gegessen hatte, machte sie in Kurzem gesund und von klarer Farbe, und wohnte ihr dann bei. Von der ersten Beiwohnung ward sie schwanger und gebar ihm zwei Söhne, ebenso das zweite Mal, und so sechszehn

---

[1]) asukasmim, von asuka, einer Weiterbildung vom Nomin. asu (asau).
[2]) mâtugâma, eig. Mutterschaar, dann entsprechend dem antaḥpura, Frauenzimmer, *γυναικειον* auch für ein einzelnes Weib gebraucht.
[3]) sobbhe, çvabhre.
[4]) d. i. so leicht, so leichten Muthes, so froh. „our meeting together is like that of the waters of the rain and the river" Hardy.
[5]) So ist katakammo wohl zu fassen.
[6]) sakko zu lesen? tikicch für cikicch, eine höchst interessante Form.

Male. So waren es denn zweiunddreiſsig Brüder, die der Vater der Reihe nach wie sie verständig wurden, in allen Fertigkeiten unterrichtete. Eines Tages kam ein Bewohner der Stadt des Königs *Râma,* der auf dem Berge Edelsteine suchte, nach jenem Orte, sah den König, erkannte ihn und sprach: „ich erkenne dich, hoher Herr[1])!" „Woher kommst du?" von ihm befragt, antwortete er „aus der Stadt, hoher Herr!" Da frug ihn der König, wie Alles stünde. Während sie so zusammen sprachen, kamen die Knaben[2]) herzu. Sie sehend frug Jener „wer sind diese?" „Meine Söhne, Freund[3])!" „O hoher Herr! was willst du, umgeben von diesen 32 Prinzen, im Walde machen! komm doch! und verwalte dein Reich!" „Genug damit, Freund! Hier allein ist mir wohl." Jener aber: „jetzt habe ich ein wahres Geschenk[4]) von einer Nachricht gewonnen" also denkend, ging in die Stadt zurück und enthüllte (berichtete) dem Sohne des Königs. Dieser machte sich mit einem viergliedrigen Heere auf dorthin, um seinen Vater zurückzuführen, und bestürmte denselben auf alle Weise mit seinen Bitten. Der Vater aber: „genug mein lieber Sohn! Hier allein ist mir wohl" also sprechend willigte nicht ein. Da dachte der Königssohn: „der König will nun einmal nicht zurückkehren. Wohlan[5]), so will ich ihm hier eine Stadt bauen." So lieſs er denn den *kola*-Baum[6]) herausnehmen, einen Teich graben und eine Stadt bauen, gab derselben die beiden Namen *Kolanagara* und *Vyag-*

---

[1]) deva, eig. „Gott!" die höfische Anrede für den König.

[2]) dâraka Kind, und dâra (dârâs) Frau gehen wohl auf √ dar „spalten" zurück, in dem Sinne, den dies Verbum sonst nur in Verbindung mit Praeposition â hat: „sich abarbeiten, mühen, sorgen, bekümmern um etwas": bedeuten also eigentlich wohl „was Sorge, Mühe macht, Pflege braucht", ähnlich also wie bhâryâ, bhṛitya.

[3]) bhaṇe Voc. von bhaṇi „der Einem zuspricht, Freund"? oder wie?

[4]) prâbhṛita a present, an offering to a deity or sovereign, Wilson.

[5]) handa, geschwächt aus hanta, eigentlich Schlachtruf, resp. plur. Imper. „schlagt todt," dann überhaupt Ausruf der Freude, Ermunterung.

[6]) the kolom tree, Nauclea cordifolia, Hardy.

ghapajja, weil sie durch Hinwegräumung des *Kola*-Baumes und dem Pfade des Tigers folgend ihr Ziel erreicht hatten, und zog heim. — Als darauf die Prinzen das Jünglingsalter erreicht hatten, sprach zu ihnen die Mutter: „Kinder! die in *Kapilavatthu* wohnenden *Sakya* sind eure mütterlichen Oheime! Suchet ihre Töchter zu erhalten." So machten sie sich denn eines Tages, als die jungen Fürstinnen zum Spiel nach dem Flusse gingen, auf, bemächtigten sich des Fluſsufers, riefen ihre Namen aus, traten vor, nahmen die Königstöchter und zogen mit ihnen heim. Die *Sakya*-Könige, als sie es hörten, dachten: „laſst es sein! wohlan[1]): es sind ja unsere Verwandten," und waren still. Dies ist die Entstehung der *Koliya.* —

Von den in dieser Weise gegenseitig Heimführung und Hochzeit übenden *Sâkiya* und *Koliya* pflanzte sich das Geschlecht bis auf *Sîhahanu* fort, wie (anderswo) ausführlich zu lernen ist. König *Sîhahanu* aber hatte fünf Söhne: *Suddhodana, Amitodana, Dhotodana, Sukkodana, Sukkhodana.* Dieselben lieſsen die Herrschaft bei *Suddhodana.* Der Schooſs von dessen erster Gemahlin *Mahâmâyâdevî,* Tochter des Königs *Aṇjana,* ist es, in welchen der vollendete hohe Mann[2]), in der im *Jâtakanidâna* beschriebenen Weise aus der Stadt der *Tushita*-Götter herabkommend[3]), sich einlieſs; ordnungsgemäſs ihn verlassen habend, erreichte er die volle Erkenntniſs, setzte das Rad des guten Gesetzes in Bewegung, kam als es die Reihe war nach *Kapilavatthu* zurück, setzte den groſsen König *Suddhodana* etc. in die Frucht der Edlen ein, zog wieder aus um in den Ländern umherzuwandeln, kehrte zu einer andern Zeit wieder zurück und wohnte mit 1500 *bhikkhu* in *Kapilavatthu* im *Nigrodha*-Haine. Als nun damals der *Bhagavant* daselbst sich aufhielt[4]), entstand zwischen den *Sâkiya* und *Koliya* ein Streit über Wasser. Wie geschah das? Zwischen den beiden Städten *Kapilapura* uud *Koliyapura* nämlich ist ein Fluſs Namens *Rohiṇî*[5]): der hat manchmal wenig Wasser, manchmal viel. Wenn wenig Wasser ist, pflegen die *Sâkiya* wie die *Koliya* sich das Wasser zur Berieselung ihrer Felder durch Anlegung von Kanal-Rinnen zu verschaffen. Eines Tages, als ihre Leute dabei beschäftigt waren, und einander das Wasser wegnahmen[1]), schimpften sie sich mit ihrer Herkunft: „Euer Königshaus hat den eigenen Schwestern beigewohnt, wie Hunde, Schweine[2]), Schakale u. dgl. Gethier": „Euer Königshaus hat in einem hohlen Baume gewohnt, wie die Fledermäuse[3])," und meldeten es dann ihren Königen. Erzürnt rüsteten[4]) sie sich zum Kampfe, und zogen nach dem Ufer der *Rohinî.* Ihr Heer war einem Vogelschwarme gleich[5]). Da kam *Bhagavant:* „meine Verwandten streiten sich: wohlan ich will sie davon zurückhalten" also denkend, durch die Luft herbei, stellte sich zwischen die beiden Heere — Einige sagen, er kam von *Sâvatthi,* weil man ihn holen lieſs[6]) — und recitirte (so, in der Luft) stehend das *Attadaṇḍasutta* (von denen, welche den Stock heben, *Suttanipâta* 4, 15). Dieses gehört habend, warfen Alle von Bewegung ergriffen ihre Waffen nieder[7]), verneigten sich dem *Bhagavant,* und lieſsen ihm einen kostbaren Sitz zurecht machen. *Bhagavant* stieg herab, nahm auf dem dargebotenen Sitze Platz, recitirte das *Phandanajâtaka* (48, 2) welches beginnt „ein Mann, der eine Axt in der Hand hat," sodann das *Laṭukikajâtaka* (36, 7), welches beginnt: „ich preise den, o Elephanten!" und das *Vaṭṭakajâtaka* (40, 9):

---

[1]) bhane, wörtlich: „o Freund"? [2]) Buddha nämlich.
[3]) cavitvâ, √cyu, çcu. [4]) s. Dhammapada p. 351. Hardy Manual p. 307. [5]) Hardy l. c.: the Rohinî is said by Klaproth to come from the mountains of Nepaul, and after uniting with the Mahânada, to fall into the Rapty, near Goruckpur.

„wenn einig, fliegen freudevoll mit dem Netze die Vögel fort:
wenn aber sie uneins werden, dann kommen sie in meine
Macht[8])."

---

[1]) oder nach C. „und sich einander aufzogen" (s. √ bhaḍ).
[2]) soṇa? „like pigs and dogs." Hardy.
[3]) piçâcillikâ? „like bats" Hardy.
[4]) sajjâ, eigentlich sajyâ, deren Bogensehne gespannt ist.
[5]) oder nach C: einem Meere.
[6]) âvajjitvâ ist wohl Gerundium Passivi (des Causativs?) von √ vraj, mit â.
[7]) chaḍḍetvâ, √ chard vomere.
[8]) Dieser Vers, somit das betreffende Jâtaka, basirt offenbar auf derselben Geschichte, die wir im zweiten Buche des Paṇcatantra (wie im Eingange des Hitopadeça) vorfinden: vgl. ibid. v. 10 und Hitop. I. v. 37, welche beiden Verse zusammen ein getreues Abbild unsers Verses

Darauf setzte er ihnen ihre aus alter Zeit stammende Verwandtschaft auseinander, und erzählte ihnen ihren hohen Stammbaum. Sie aber: „von Alters her sind wir Verwandte" also erkennend nun überaus friedlich wurden". —

Hr. Braun legte alsdann vor: *Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta,* edidit Hermannus Karsten, fasciculus I, Berolini apud Dümmlerum 1858 mit begleitenden Bemerkungen über das Werk im Allgemeinen und die in demselben dargestellten neuen Pflanzenarten im Einzelnen.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Revue archéologique. 15^me^ année. Livr. 12. Paris 1859. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. London 1859. 8.

Mulder, *Scheikundige Verhandelingen.* Deel II, Stuk 1. Rotterdam 1858. 8.

Nicolucci, *Delle razze umane saggio etnologico.* Vol. 1. 2. Napoli 1858. 8.

v. Kokscharow, *Materialien zur Mineralogie Ruſslands.* 3. Band. Petersburg 1858. 8.

Robert Schmidt, *Theoretisch-praktischer Lehrgang der Axonometrie.* Leipzig 1859. 8. mit Atlas in folio. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Berlin 24. März 1859.

---

hier geben. Es erhalten hierdurch Fausböll's Worte (s. oben p. 329) über die Bedeutung der Jâtaka für die mittelalterliche und neuere Volksliteratur gleich einen praktischen Beleg, wobei ich im Übrigen auf das schon im dritten Bande der Indischen Studien p. 356—61 von mir darüber Bemerkte verweisen kann.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

7. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ewald las über die jurassischen Bildungen der Provinz Sachsen.

In einer früheren Mittheilung wurden die untersten Lias-Bildungen des zwischen Magdeburg und dem Harz gelegenen Theils der Provinz Sachsen besprochen. In Vergleich mit diesen, die ausgedehnte Gebirgsmassen zusammensetzen, treten alle übrigen jurassischen Gesteine des genannten Landstrichs, welche den Gegenstand der folgenden Erörterungen bilden, nur untergeordnet auf. Indessen sind auch sie sorgfältig zu beachten, wenn es sich um den Bau und die Entstehungsweise des östlichsten Theils der subhercynischen Hügel handelt.

Was von jurassischen Gesteinen, die jünger sind als der unterste Lias, in der Provinz Sachsen vorhanden ist, ordnet sich räumlich zu sechs Gruppen von Vorkommnissen zusammen, von denen jede einen durch die orographischen Verhältnisse des Landes scharf begrenzten Bezirk einnimmt. Diese sechs Gruppen von Vorkommnissen sollen einzeln betrachtet werden, indem mit der südlichsten begonnen wird:

Erste Gruppe. — Dieselbe ist in der grofsen, zwischen dem Harz einerseits und dem Fallstein, Huy und Hakel andererseits sich einsenkenden, nach Westen geöffneten, nach Osten aber durch das Plateau von Aschersleben geschlossenen Bucht enthalten, welche man als die Halberstädter Bucht bezeichnen kann, und welche ihren allgemeinen Umrissen nach bereits vorhanden war, als die jurassischen Gesteine sich absetzten. Diese treten in einem schmalen Streifen am nördlichen Rande der Bucht zu Tage; der südliche am Harz entlang laufende Rand hat bekanntlich, so weit er der Provinz Sachsen angehört, also westlich bis an die Ecker, keine Spur davon aufzuweisen.

Auch im nördlichen Rande finden sich jurassische Gesteine, wenn man von dem Vorkommen derselben bei Hornburg, wo die Bucht sich öffnet, absieht, nur zwischen Halberstadt und Hoym. Es waren von hier bisher nur Gesteine des untersten Lias bekannt, welche bei Halberstadt jene reiche durch Dunker in den Paläontographica Vol. I. beschriebene fossile Fauna geliefert haben. Von Halberstadt aus läfst sich der unterste Lias bis über Dittfurth hinaus auf das rechte Ufer der Bode verfolgen. Schon in Dittfurth selbst finden sich im Hangenden desselben Thone, welche wahrscheinlich jüngeren jurassischen Bildungen angehören, indefs zu wenig aufgeschlossen sind, um sich mit Sicherheit bestimmen zu lassen. Geht man aber, das in dieser Gegend herrschende Streichen der Gesteine inne haltend, weiter nach Osten, so gelangt man südlich von Hoym am linken Ufer der Selke auf mächtigere Thonmassen, deren organischer Inhalt keinen Zweifel darüber läfst, dafs es die Schichten des *Ammonites opalinus* sind. In der That hat sich hier in neuester Zeit nicht allein der *Ammonites opalinus* selbst, sondern auch der dieses Niveau bezeichnende *Ammonites torulosus*, so wie ein Belemnit, der dem *tripartitus* am nächsten verwandt ist, vorgefunden. Auch die Erhaltung der Schalen mit ihrer opalisirenden Oberfläche ist ganz dieselbe, die sich an anderen Orten in diesem Niveau so häufig zeigt.

Betrachtet man die Thone des *Ammonites opalinus* als zum braunen Jura gehörig, so ist das Vorkommen bei Hoym das einzige bis jetzt bekannte von braunem Jura in der Provinz Sachsen. Verbindet man sie jedoch, wofür gewichtigere Gründe sprechen, mit dem Lias, so ergiebt sich, da von den Bildungen zwischen den Schichten des *Ammonites opalinus* und dem weiſsen Jura in der Provinz Sachsen noch keine Spur entdeckt worden ist, daſs der braune Jura daselbst in seiner Gesammtheit noch vermiſst wird, während der Lias sich in um so gröſserer Mannigfaltigkeit entwickelt zeigt.

Ebenfalls noch zur ersten Gruppe jurassischer Vorkommnisse gehören die Lias-Gesteine, welche das zwischen Langenstein und Badeborn mitten aus der Halberstädter Bucht sich erhebende Quedlinburger Gebirge darbietet. In dem auf der linken Seite der Bode gelegenen Theile dieses Gebirges bildet der Lias, wie sich trotz seiner spärlichen Aufschlüsse nachweisen läſst, von dem in der Erhebungsaxe entblöſsten Keuper gegen die Stadt Quedlinburg hin ein regelmäſsig aus dem Liegenden ins Hangende fortschreitendes Profil; er umzieht ferner diesen Keuper auf dessen nördlicher, zum Theil auch auf dessen südlicher Seite. Auſser dem untersten Lias finden sich hier die Arieten-Gesteine mit *Ammonites Bucklandi* und *Gryphäa arcuata* und beide Abtheilungen des mittleren Lias, sowohl die untere, durch zahlreiche Belemniten und *Ammonites capricornus* charakterisirt, als auch die obere, letztere in Form von Thonen mit *Ammonites costatus.* — In dem auf der rechten Seite der Bode liegenden Theile des Quedlinburger Gebirges sind jurassische Bildungen, die jünger sind, als der unterste Lias, nur in einem sehr schmalen Bande, das an der Südseite des Seweckenberges entlang zieht, zu beobachten. Aus diesem Bande sind seit längerer Zeit Arieten-Gesteine und beide Abtheilungen des mittleren Lias bekannt. Hierzu sind nun aber zwei Glieder des oberen Lias hinzuzufügen, und zwar das untere Glied desselben oder das Schichtensystem der Posidonienschiefer und das obere oder das Schichtensystem des *Ammonites radians* und *jurensis,* von denen sich das erstere im ganzen Bereich der Provinz Sachsen nur noch im Allerthale, das letztere aber überhaupt noch an keinem anderen Punkte dieser Provinz mit Sicherheit hat nachweisen lassen.

Der Posidonienschiefer ist hier nicht in Form von bituminösen Mergelschiefern entwickelt, sondern von hellen Kalkschiefern, die man ihrer petrographischen Beschaffenheit nach schwer als diesem geognostischen Niveau angehörend erkennen würde, die jedoch eine Reihe charakteristischer Versteinerungen desselben enthalten. Posidonien sind darin zwar noch nicht gefunden worden, wohl aber *Ammonites communis* und *serpentinus*, so wie in grofser Menge *Avicula substriata* und *Inoceramus dubius*, damit zusammen stellenweise zahlreiche Zähne und Schuppen von Ganoid-Fischen.

Das jüngere Glied des oberen Lias zeigt sich hier in Form von grauen kalkigen Mergeln, welche mit Thonen in Verbindung vorkommen und von organischen Resten namentlich den *Ammonites radians* geliefert haben.

Es sind also überhaupt in der Halberstädter Bucht aufser dem durch *Ammonites psilonotus* und *Ostrea irregularis* charakterisirten untersten Lias folgende jurassische Schichtensysteme entwickelt:

1) der Arietenlias,
2) der untere Theil des mittleren Lias, durch zahlreiche Belemniten und *Ammonites capricornus* bezeichnet,
3) der obere Theil des mittleren Lias, den *Ammonites costatus* und *amaltheus* enthaltend,
4) der untere Theil des oberen Lias (das Äquivalent der Posidonienschiefer),
5) der obere Theil des oberen Lias (das Schichtensystem des *Ammonites radians* und *jurensis*),
6) der untere Theil des obersten Lias (die Thone des *Ammonites opalinus*).

Zweite Gruppe. — Der zweiten Gruppe von jurassischen Gesteinen, welche jünger sind als der unterste Lias, gehören die Arietengesteine und die durch Hrn. von Strombeck beobachteten mittleren Liasbildungen auf dem kleinen aber ausgezeichneten Plateau von Pabstdorf an, das seiner Hauptmasse nach aus unterstem Lias besteht. Es kann nicht zweifelhaft sein, dafs diese Liasgesteine sich einst in dem inneren östlichen Winkel der Bucht abgesetzt haben, welche sich noch jetzt zwischen Fallstein und Huy einerseits, und Asse und Heeseberg andererseits verfolgen läfst, gleich der von Halberstadt nach Westen geöffnet ist und als Bucht von Pabstdorf bezeichnet werden kann. Wenn dennoch der Lias von Pabstdorf, statt den Boden dieser Bucht zu bilden, als Plateau über seine Nachbarschaft hervorragt, so hat dies jedenfalls nur in der Zerstörbarkeit der ihn umgebenden Keupermergel seinen Grund.

In derselben Bucht liegen ferner die jurassischen Vorkommnisse von Rohrsheim, welche ursprünglich mit denen von Pabstdorf in Zusammenhang gestanden haben und gleich jenen über unterstem Lias die Arieten-Gesteine und den mittleren Lias beobachten lassen.

Westlich von Rohrsheim theilen sich diese Gesteine über Tage in zwei Arme, von denen der eine am Nordflügel, der andere am Südflügel der Bucht bis zu ihrer Ausmündung in die groſse Braunschweigische Ebene entlang zieht. Zwischen beiden Lias-Armen dringt die Kreideformation von Westen nach Osten vor.

Dritte Gruppe. — Zur dritten Gruppe der zu betrachtenden Lias-Vorkommnisse gehört auf preuſsischem Gebiet die Lias-Masse von Ohrsleben. Dieselbe hat sich ursprünglich in einer dritten westlich geöffneten Bucht abgesetzt, welche südlich von der Asse und dem Heeseberg, nördlich vom Elm begrenzt wird und als Bucht von Ohrsleben bezeichnet werden möge. Gegenwärtig tritt der Lias von Ohrsleben nichts desto weniger wie der von Pabstdorf in Form eines Plateaus auf. Dieses Plateau hatte bisher auſser dem untersten Lias nur noch Arietengesteine geliefert, enthält indeſs, wie sich neuerlich gezeigt hat, gleich der Pabstdorfer Gegend auch den mittleren Lias. Man überschreitet denselben, wenn man sich von dem Hötenslebener Vorwerk nach Norden wendet. Die daselbst allerdings nur schwach entblöſsten Thone mit Thoneisensteingeoden beweisen schon allein durch die vielen Belemniten, die sie enthalten, daſs sie keiner älteren Abtheilung des Lias angehören können. Weiter westlich theilt sich auch der Lias von Ohrsleben in zwei Arme zwischen denen die Kreideformation aus der Gegend von Braunschweig her gegen Osten vordringt.

Während auf diese Weise die Liasmasse von Ohrsleben mit der von Pabstdorf im Allgemeinen sehr groſse Ähnlichkeit darbietet, unterscheidet sie sich von derselben dadurch, daſs sie nicht gleich jener das östliche Ende der Bucht darstellt, der sie angehört. Im Gegentheil setzt sie nach Osten unter dem Tertiärgebirge der groſsen Helmstädter Braunkohlenmulde fort, um sogar noch jenseits derselben in einem kleinen Bezirke bei Warsleben zum Vorschein zu kommen. Von den daselbst auftretenden Thonen war es lange zweifelhaft, welcher Abtheilung des Lias sie angehören, bis vor Kurzem feste Gesteine darin aufgefunden worden sind, welche nicht allein petrographisch mit dem mittleren Lias der dortigen Gegenden vollständig übereinstimmen, sondern auch neben zahlreichen Belemniten einen Theil der am Rautenberge bei Schöppenstedt vorkommenden Ammoniten-Arten enthalten. Hier endet mit dem mittleren Lias zugleich auch der Arieten-Lias der Ohrslebener Bucht, und ein nur wenig weiter östlich, nämlich zwischen Üplingen und Beckendorf, liegender Punkt, wo Arieten-Gestein zu Tage tritt, gehört entschieden schon dieser Bucht nicht mehr an.

Vierte Gruppe. — Während die drei bisher betrachteten Gruppen jurassischer Vorkommnisse in der Längsausdehnung der sie einschlieſsenden Buchten eine dem nördlichen Harzrande parallele, d. h. eine westnordwestliche Richtung hervortreten lassen, folgen jetzt drei andere, in denen sich diese Richtung mit der des Magdeburger paläozoischen Gebirges d. h. mit einer nordwestlichen bis nordnordwestlichen vertauscht.

Die erste dieser drei letzteren Gruppen besteht aus den Arieten-Gesteinen, welche sich auf dem durch untersten Lias gebildeten Plateau zwischen der Helmstädter Braunkohlenmulde und dem oberen Allerthale vorfinden.

Bei den mannigfachen Analogien, welche dieses Plateau mit denen von Pabstdorf und Ohrsleben darbietet, wird man nicht anstehen, ihm einen ähnlichen Ursprung und eine ähnliche Bedeutung wie jenen zuzuschreiben und anzunehmen, daſs auch seine Gesteine sich ursprünglich auf dem Grunde einer Bucht abgesetzt haben, selbst wenn die Ränder dieser letzteren nicht mehr genau nachzuweisen sind.

Den bedeutendsten Bestandtheil in dieser vierten Gruppe macht der seit langer Zeit durch den Eisenreichthum seiner Sandsteine und Oolithe bekannte Arietenlias von Sommerschenburg aus, nach welchem man die ganze Gruppe benennen kann. Südöstlich von dem Vorkommen bei Sommerschenburg selbst folgen nach kurzer Unterbrechung die ähnlichen bei Badeleben, so wie das erst vor Kurzem aufgefundene bereits oben erwähnte zwischen Üplingen und Beckendorf, welches das südliche Ende der Gruppe bezeichnet. Nordwestlich von Sommerschenburg folgen wiederum eine gröſsere und einige kleinere Massen desselben Gesteins, welche die Verbindung mit entsprechenden Braunschweigischen Vorkommnissen, namentlich mit denen am Helmstädter Gesundbrunnen und beim Kloster Marienthal vermitteln. Dorthin, nach Nordwest, war die Bucht, die den Sommerschenburger Arieten-Lias aufgenommen hat, während des Absatzes dieses letzteren jedenfalls geöffnet. An ihrem südlichen Ende, zwischen Üplingen und Beckendorf, wo nur ein schmaler Sattel von unterstem Liassandstein die Sommerschenburger Arietengesteine von den Ohrslebenern trennt, war sie zwar während der Bildung des untersten Lias wahrscheinlich noch mit der Ohrslebener Bucht in Verbindung, während der Bildung des Arietenlias aber gegen dieselbe geschlossen. Dem mittleren Lias scheint sie überhaupt schon nicht mehr zugänglich gewesen zu sein, da sich noch keine Spur desselben in Gesellschaft der zur Sommerschenburger Gruppe gehörenden Arietengesteine gefunden hat.

Fünfte Gruppe. — Wenn man sich von dem seiner Hauptmasse nach aus unterstem Liassandstein bestehenden Plateau, welches die Sommerschenburger Arietengesteine trägt, nach Osten wendet, so gelangt man in das obere Allerthal. Der gröſste Theil dieses Thales ist lange für eine einfache Keuperniederung zwischen dem Muschelkalk der rechten und dem Liasplateau der linken Allerseite gehalten worden. Erst neuerlich hat sich gezeigt, daſs das obere Allerthal auſser dem Keuper eine Mannigfaltigkeit von jüngeren Flötzgebirgsarten aufzuweisen hat und eine Verwickelung des geognostischen Baues darbietet, welche die Annahme einer sehr zusammengesetzten Entstehungsweise für dasselbe nothwendig macht. Es muſs in der That angenommen werden, daſs die Vorgänge, welche den Muschelkalk der rechten Allerseite stellenweise zu einer Steilheit von 60 bis 70° aufgerichtet und die Veranlassung zu einer starken Einsenkung an der Stelle des jetzigen Allerthals gegeben haben, bereits in oder gleich nach der Triasperiode eingetreten und später mehrfach wiedergekehrt sind, während sich zugleich die jüngeren Flötzformationen in die vorhandene Einsenkung einlagerten. Nur so kann die auffallende Erscheinung erklärt werden, daſs hier die jüngeren Flötzgebirgsarten häufig mit Überspringung von Formationen fast unterschiedslos bald auf dem einen bald auf dem anderen älteren Gestein angetroffen werden.

Auſser verschiedenen inselartig über dem Keuper des Thalgrundes sich erhebenden Massen von unterstem Liassandstein, die getrennt von dem groſsen Liasplateau der linken Allerseite sich auf beide Ufer des Flusses vertheilen, sind von jurassischen Gesteinen folgende aus dem oberen Allerthale anzuführen.

In dem Theile des Thales, welcher zwischen Walbeck und dem Durchbruch der Aller durch den Muschelkalk von Weferlingen enthalten ist, findet sich an der Westseite einer jener mitten aus der Keuperniederung aufsteigenden Massen von unterstem Liassandstein das Arietengestein und wenig weiter westlich der mittlere Lias entwickelt, ohne daſs sich bei der Spärlichkeit der Aufschlüsse mit Sicherheit beurtheilen läſst, ob die drei genannten Bildungen gleichartig gelagert sind und einer ungestörten Schichtenfolge angehören. Der mittlere Lias besteht hier aus Thonen, deren Alter lange zweifelhaft war, bis der *Ammonites capricornus* darin aufgefunden worden ist. — In demselben Theile des Allerthals ist auſserdem der obere Lias und zwar der Posidonienschiefer an zwei Punkten entwickelt; der eine dieser Punkte, der an der Straſse von Weferlingen nach Helmstädt nahe der Braunschweigischen Gränze liegt, und an dem der Posidonienschiefer mit dem Keuper in unmittelbare Berührung tritt, ist bereits auf der von Strombeckschen Karte des Herzogthums Braunschweig angegeben; der andere Punkt ist neuerlich dem Orte Walbeck gegenüber am linken Ufer der Aller ermittelt worden, wo sich ungemein bituminöse Mergelschiefer mit *Ammonites communis* und *serpentinus* nahe unter der Oberfläche gezeigt haben.

In dem zwischen Walbeck und Belsdorf liegenden Theile des Allerthals sind vor Kurzem zwei Vorkommnisse eines jurassischen Gesteins entdeckt worden, welches in den bisher betrachteten Bezirken der Provinz Sachsen vollständig zu fehlen scheint. Es ist der Coralrag des weiſsen Jura. Dieser ist unmittelbar bei Bendorf und nordwestlich von Belsdorf am sogenannten Landgraben zu beobachten. An beiden Orten ist er zum Theil als ein grauer krystallinischer Dolomit, zum Theil als ein grauer dichter Kalk entwickelt, welcher die charakteristischen Bestandtheile der Korallen-Facies dieses geognostischen Niveaus, nämlich Nerineen, Sternkorallen und zahlreiche Apiocrinitenstiele liefert. Bei Belsdorf steht in der Nähe des Coralrags der Keuper an, ohne dafs sich zwischen beiden andere Formationen vorfinden; es scheint sich daher auch hier die oben ausgesprochene Ansicht über die Unregelmäfsigkeit der Lagerungsverhältnisse im oberen Allerthale zu bestätigen.

In dem oberhalb Belsdorf folgenden Theile dieses Thales ist westlich von Wefensleben wiederum der mittlere Lias mit zahlreichen Belemniten und der Posidonienschiefer mit Posidonien, *Avicula substriata* und *Ammonites communis* vorhanden. Noch weiter südlich haben sich jurassische Gesteine, welche jünger sind als der unterste Lias, nicht entdecken lassen; nichts desto weniger ist es wahrscheinlich, dafs die dem Allerthal angehörende Gruppe von Vorkommnissen dieser Gesteine, so wie die Einsenkung, welche zur Aufnahme derselben gedient hat, erst zwischen Ummendorf und Seehausen ihren südlichen Abschlufs gefunden hat. Geöffnet war aber auch diese Einsenkung jedenfalls nach Nordwesten und zwar vermittelst des braunschweigischen durch Hrn. von Strombeck aufs Genaueste erforschten Thals von Querenhorst, mit dessen Gesteinen die hier betrachteten die gröfste Übereinstimmung zeigen.

Beiläufig sei hier hinzugefügt, dafs die Einsenkung des oberen Allerthals aufser den jurassischen Bildungen auch solche der Kreideperiode in sich aufgenommen hat, wie sich daraus ergiebt, dafs sich bei Moorsleben auf dem rechten Ufer der Aller Trümmergesteine gefunden haben, welche den am Nordrande des Harzes vorkommenden, der weifsen Kreide im Alter nahestehenden, vollständig gleichen, und wie jene den *Pecten quadricostatus* und Belemnitellen geliefert haben.

Sechste Gruppe. — Die sechste Gruppe, die man auch als eine Abzweigung oder Fortsetzung der fünften ansehen kann, die hier aber abgesondert betrachtet werden soll, ist bis jetzt erst durch ein ihr angehöriges Vorkommen bekannt, welches indefs besonderes Interesse dadurch gewährt, dafs es sich nicht fern von Magdeburg in einem Bezirke gefunden hat, in welchem man noch weniger als im oberen Allerthale jüngere Flötzformationen als die Triasbildungen vorauszusetzen geneigt war. Es ist hier zwischen den Dörfern Wellen und Groſs-Rodensleben wiederum der Coralrag vorhanden, mit denselben Dolomiten, denselben Nerineen und Korallen wie im Allerthale. Man wird nicht anstehen, an dieses Vorkommen die Annahme zu knüpfen, daſs der Coralrag der Gegend von Magdeburg bei seiner vollkommenen Übereinstimmung mit dem an der Aller sich auch in unmittelbarem Zusammenhange mit demselben, d. h. in einer Einsenkung, die mit dem Allerthale in Verbindung stand, abgelagert hat. Bei der Ermittelung, wie dieser Zusammenhang gedacht werden müsse, ist zunächst zu berücksichtigen, daſs das groſse das Magdeburger Gebirge südlich umziehende Muschelkalkband, nachdem es die Aller südlich bis Aller-Ingersleben begleitet hat, bei letzterem Orte den Fluſs verläſst und sich nach Erxleben hinzieht. Die Muschelkalkmassen zwischen Aller-Ingersleben und Ovelgünne können nicht als zu diesem Bande gehörig, sondern nur als in sich abgeschlossene inselartige Berge betrachtet werden. Erst bei Seehausen und Gr. Wanzleben erweist sich der Muschelkalk von Neuem als ein Theil des groſsen zusammenhangenden Bandes. Nimmt man nun an, daſs dasselbe sich von Seehausen aus um den Dreilebener bunten Sandstein herum nach Süden bis über Groſs-Rodensleben hinaus, von da aber nach Norden gegen Erxleben wendet, wo es wieder über Tage beobachtbar ist, so wird dadurch eine von Muschelkalk umzogene nach Süden geschlossene Bucht gegeben, welche zwischen den oben erwähnten inselartigen Muschelkalkbergen mit dem oberen Allerthal in Verbindung steht. Da es gelingt, den Keuper zwischen diesen Bergen hindurch in die vorausgesetzte Bucht zu verfolgen, so wird man nach Auffindung des weiſsen Jura westlich von Magdeburg kein Bedenken tragen, anzunehmen, daſs mit dem Keuper zugleich sich, auch die jüngeren Flötzformationen vom Allerthale aus dahin verbreitet haben.

In den vorstehenden Betrachtungen ist angenommen worden, daſs die jurassischen Gesteine der Provinz Sachsen sich in eine

Anzahl nach West und Nordwest geöffneter, nach Ost und Südost geschlossener Buchten abgelagert haben, welche Theile des groſsen zwischen Magdeburg und dem Harze enthaltenen subhercynischen Golfs bildeten und schon während der Juraperiode ihren allgemeinen Umrissen nach vorhanden waren, wenn sie auch später mannigfache Veränderungen erlitten haben. Daſs die Art, wie die jurassischen Gesteine hier auftreten, nur so, und nicht durch theilweise Zerstörung einer groſsen zusammenhängenden Juradecke erklärt werden kann, geht schon aus dem Umstande hervor, daſs mehrere der angenommenen Buchten durch ihre ganze Erstreckung, namentlich in dem Vorhandensein und Fehlen von Formationsgliedern, Erscheinungen darbieten, die sich in den benachbarten Buchten nicht wiederfinden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. VII. Band, Heft 1. Berlin 1859. 4.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 13. Band, Heft 1. 2. Leipzig 1859. 8.

Abhandlungen zur Kunde des Morgenlandes. 1. Band. Leipzig 1859. 8.

The American Journal of science and arts, no. 79. New-Haven 1859. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. VI. New-York 1858. 8.

Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Vol. XV, part 1. London 1858. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Février. Paris 1859. 8.

Atti dell' Istituto lombardo di scienze. Vol. I, fasc. 12. Milano 1859. 4.

5. Jahresbericht des Germanischen Nationalmuseums. Nürnberg 1859. 4.

Dalton, *New System of Chemistry.* Manchester 1810—1842. 8.

——— *Meteorological Observations and Essais.* Second edition. Manchester 1834. 8.

——— *On the phosphates and arseniates.* London 1840—42. 8.

Reichardt, *Die Theorie der Wärme.* Jena 1857. 8.

Hausmann, *Über die Krystallformen des Cordierits.* Göttingen 1859. 4.

Berthelot, *Recherches sur le soufre.* (Paris 1859) 8.

Scheerer, *Über den Traversellit.* Leipzig 1858. 8.

Tonzi, *Sulla eruzione solforosa avvenuta 28—30 Oct. 1858.* Roma 1858. 4.

Hiernächst wurden auf Antrag der physik.-mathem. Klasse die Hrn. Georg Gabriel Stokes in London und Moritz Jacobi in St. Petersburg in Ruſsland zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie im Fache der Physik gewählt.

Ferner kamen zum Vortag:

1) Ein Rückschreiben des vorgeordneten K. Ministeriums, d. d. 31. März, welches die von der Akademie bewilligte Unterstützung der Herausgabe der Leibnizischen mathematischen Schriften durch Herrn Dr. Gerhardt mit 150 Rthlr. genehmigt.
2) Ein gleichartiges zweites Ministerial-Schreiben von gleichem Tage, welches die von der Akademie beschlossene Verausgabung von 600 Rthlr. pro 1859 zu neuen Typen der Druckerei für das Corpus inscriptionum latinarum genehmigt.
3) Ein Dankschreiben des Lyceum of natural history of New-York, d. d. 30. Januar 1858, für die Abhandlungen der physik.-mathem. Klasse der Akademie 1854, 1 Suppl. 1855, und die Monatsberichte von Juli bis December 1855, Januar bis December 1856.
4) Ein gleiches Schreiben vom 21. Januar 1859 über Empfang derselben Abhandlungen von 1856 und der Monatsberichte von Januar bis August 1857.
5) Ein Schreiben des Hrn. Wilh. Weitling in New-York, welches die von ihm verfaſste Druckschrift: „Der bewegende Urstoff in seinen kosmoelektromagnetischen Wirkungen" betrifft und deren Inhalt anzeigt.

11. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Mommsen las über die griechisch-asiatischen Münzwährungen und ihr Verhältniſs zum römischen Gelde.

14. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las über die Oxyde des Cers und die gelben und rothen Sulfate seines Oxydoxyduls.

Die gelben und rothen Salze des Cers, welche von Hisinger und Berzelius für Ceroxydsalze gehalten wurden, sind bis jetzt wenig untersucht worden. Mosander hatte zwar schon nach seiner Entdeckung des Lanthans und Didyms ein Ceroxydoxydul angenommen, Andere aber glaubten reines Ceroxyd dargestellt zu haben, wie denn namentlich Hermann jene gefärbten Salze geradezu für Ceroxydverbindungen hielt, sie analysirte, die Oxydationsstufe des Cers, welche ihre Basis bildet, jedoch nicht weiter prüfte. Erst Marignac hat ihre wahre Natur als Doppelsalze von Ceroxyd und Oxydul erkannt, ihre Zusammensetzung jedoch kaum untersucht. Das Atomgewicht des Cers ist von Beringer, Hermann und neuerlich von Jegel nahe übereinstimmend zu 575—576 bestimmt worden. Marignac hatte 591, Kjerulf, in Folge unrichtiger Arbeit, 727 angegeben. Meine eigenen Versuche ergeben in naher Übereinstimmung mit den zuvor genannten fast 576, so daſs es am passendsten scheint, die Zahl 575 (46, wenn $H = 1$) als Atomgewicht des Cers zu betrachten.

Cer läſst sich von Lanthan und Didym vollständig befreien, wenn man nach dem Verfahren von Hermann basisch schwefelsaures Ceroxydoxydul durch Wasser fällt, und aus diesem Niederschlage alle übrigen Verbindungen darstellt.

Ceroxydul, $\dot{C}e$, erhält man durch Erhitzen von kohlensaurem oder oxalsaurem Ceroxydul in einem Strom von ganz luftfreiem Wasserstoffgas. Es ist ein graublaues Pulver, welches sich an der Luft sogleich unter starker Erhitzung in gelblichweiſses Oxydoxydul verwandelt. Sein Hydrat ist weiſs, färbt sich aber an der Luft gelb, und verwandelt sich in ein Gemenge von kohlensaurem Ceroxydul und von Ceroxydoxydulhydrat.

Ceroxydoxydul, $\dot{C}e\,\dddot{\bar{C}}e$, wird durch Glühen von kohlensaurem, oxalsaurem oder salpetersaurem Ceroxydul erhalten. Es ist gelblichweiſs mit einem Stich ins Röthliche, färbt sich in der Hitze vorübergehend gelb und löst sich nur in ziemlich concentrirter Schwefelsäure zu einer gelbrothen Flüssigkeit auf. In

Wasserstoffgas wird es zu Oxydul reducirt. Aber weder durch Erhitzen in Sauerstoff, noch durch Schmelzen mit chlorsaurem Kali oder Kalihydrat kann es höher oxydirt werden. Sein Hydrat, welches 3 At. Wasser enthält, entsteht durch Einleiten von Chlor in eine Auflösung von Kalihydrat, in welcher Ceroxydulhydrat vertheilt ist.

Aus der gelbrothen Auflösung des Ceroxydoxyduls in Schwefelsäure erhält man zwei Salze:

A. Ein braunrothes oder gelbrothes, in sechsgliedrigen Krystallen (a : c = 0, 4231 : 1) nach der Formel $(3\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}\,\dddot{\mathrm{S}}^3) + 18$ aq zusammengesetzt. Es zersetzt sich in Wasser unter Abscheidung eines schwefelgelben basischen Salzes, giebt mit Kalihydrat einen röthlichgrauen Niederschlag, $3\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e} + \dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}$, der sich an der Luft gelb färbt und in $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}$ verwandelt, aber auch etwas Kohlensäure anzieht.

B. Ein gelbes undeutlich krystallinisches Salz, welches nur $\frac{1}{3}$ soviel schwefelsaures Ceroxydul enthält, $(\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}\,\dddot{\mathrm{S}}^3) + 8$ aq, und sich gegen Wasser wie A verhält.

Basisch schwefelsaures Ceroxydoxydul entsteht aus den beiden oben erwähnten durch Zersetzung in Wasser. Es ist ein hellgelber Niederschlag (von Mosander entdeckt, von Hermann zur Darstellung der reinen Cersalze angewandt, von ihm und von Marignac untersucht). Es besteht aus 2 At. Ceroxydoxydul, 3 At. Schwefelsäure und 6 At. Wasser, was man durch $(2\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}^2\,\dddot{\mathrm{S}}) + 6$ aq. oder weniger gut durch $(\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}^2\,\dddot{\mathrm{S}} + 2\,\dddot{\not{\mathrm{C}}\mathrm{e}}\,\dddot{\mathrm{S}}) + 6$ aq ausdrücken kann.

In strenger Glühhitze hinterlassen diese drei Salze reines Ceroxydoxydul.

Wird eine Auflösung des schwefelsauren Ceroxydoxyduls (A) mit einer solchen von schwefelsaurem Kali vermischt, so entsteht ein gelber krystallinischer Niederschlag. Allein je nach der Menge der Salze, der Temperatur und Concentration entstehen Fällungen, aus denen von 36 bis 27 pC. Ceroxydoxydul, und von 17 bis 24 pC. Kali erhalten werden. Es sind offenbar häufig Gemenge von mindestens zwei Verbindungen. Ich glaube aus meinen Analysen schlieſsen zu dürfen, daſs die kaliärmste, cerreichste Fällung auf 1 At. des Cersalzes 3 At. schwefelsaures Kali und 6 At. Wasser enthält, und daſs die kalireichsten eine solche Verbindung mit der doppelten Menge, d. h. mit 6 At. schwefelsaurem Kali, enthalten, wiewohl letztere nur mit der ersten gemengt erhalten wurde. Zugleich scheint es mir, daſs man diese Niederschläge wohl besser als isomorphe Mischungen zweier Doppelsalze betrachtet, d. h. die Verbindung mit 3 At. schwefelsaurem Kali,

$$3\,\dot{\mathrm{K}}\,\dddot{\mathrm{S}} + (3\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 6\ \mathrm{aq}$$

als

$$(6\left.\begin{matrix}\tfrac{1}{2}\,\dot{\mathrm{K}}\\ \tfrac{1}{2}\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 6\ \mathrm{aq},$$

und die andere

$$6\,\dot{\mathrm{K}}\,\dddot{\mathrm{S}} + (3\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 6\ \mathrm{aq}$$

als

$$(9\left.\begin{matrix}\tfrac{2}{3}\,\dot{\mathrm{K}}\\ \tfrac{1}{3}\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 6\ \mathrm{aq}.$$

Schwefelsaures Ceroxydoxydul-Ammoniak entsteht in gleicher Art. Aber neben dem krystallinisch-körnigen Niederschlage, dessen Zusammensetzung der Formel

$$4\,\dot{\mathrm{A}}\mathrm{m}\,\dddot{\mathrm{S}} + (2\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 4\ \mathrm{aq}$$

oder

$$(6\left.\begin{matrix}\tfrac{2}{3}\,\dot{\mathrm{A}}\mathrm{m}\\ \tfrac{1}{3}\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 4\ \mathrm{aq}$$

entspricht, bilden sich sehr schöne groſse orangerothe Krystalle, welche nach den Messungen von Schabus und von mir zwei- und eingliedrig sind ($a : b : c = 0{,}8144 : 1 : 0{,}6877$; Winkel der schiefen Axen = 83° 29′). Sie sind sehr vollkommen spaltbar und trichromatisch. In Wasser lösen sie sich leicht auf. Ihre Zusammensetzung ist

$$9\,\dot{\mathrm{A}}\mathrm{m}\,\dddot{\mathrm{S}} + (\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}} + 2\,\dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 12\ \mathrm{aq}.,$$

oder wohl besser

$$(5\left.\begin{matrix}\tfrac{9}{10}\,\dot{\mathrm{A}}\mathrm{m}\\ \tfrac{1}{10}\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}^{3}) + 6\ \mathrm{aq}.$$

Beim Glühen geben sie reines Ceroxydoxydul.

Eine Reihe von Analysen hat mir für den Cerit die Formel

$$\left.\begin{array}{r}\dot{\mathrm{C}}\mathrm{e},\ \dot{\mathrm{L}}\mathrm{a},\ \dot{\mathrm{D}}\mathrm{i}\\ \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\\ \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\end{array}\right\}^{2} \ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + aq$$

gegeben. Zersetzt man ihn durch Chlorwasserstoffsäure, so enthält die Kieselsäure noch eine groſse Menge jener Basen, und, was bemerkenswerth ist, es steht in diesem Theil das Lanthan- und Didymoxyd in einem viel gröſseren Verhältniſs zum Ceroxydul als in der chlorwasserstoffsauren Auflösung.

Derselbe las hierauf über den Magnoferrit vom Vesuv und die Bildung des Magneteisens und ähnlicher Verbindungen durch Sublimation.

In einer am 15. Juli v. J. der Akademie vorgetragenen Abhandlung habe ich angeführt, daſs die bisher für Eisenglanz gehaltenen regulären Octaeder aus den Fumarolen der Eruption des Vesuvs vom Jahre 1855 eine Verbindung von Magnesia und Eisenoxyd sind, und neben Eisenglanz sich auch zu anderen Zeiten dort gebildet haben. Als ich Anfangs September v. J. in Hrn. Ehrenbergs Gesellschaft den Vesuv besuchte, waren auſser zahlreichen kleinen Lavaströmen auch mehrere Fumarolen von hoher Temperatur in Thätigkeit, allein es lieſs sich keine Spur von Eisenglanz, wohl aber Kochsalz an ihnen wahrnehmen, was auch mit den Erfahrungen der Hrn. Guiscardi und Palmieri übereinstimmt. Dagegen theilte mir Hr. Scacchi eine gröſsere Quantität jener Krystalle mit, welche ich seitdem zur Wiederholung meiner älteren Versuche benutzt habe. Eine fraktionirte Behandlung des Pulvers unter Wasser mit dem Magnet gab das Resultat, daſs die einzelnen Portionen unter sich sowohl wie mit den früher untersuchten nahe dasselbe Verhältniſs der Bestandtheile liefern, d. h. 14—16 pC. Magnesia. Das niedrigste spec. Gew. = 4,568 ergab die erste Portion.

Diese Constanz der Mischung macht es sehr wenig wahrscheinlich, daſs die Krystalle eigentlich $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$ seien (20 $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$ und 80 $\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$), und ich halte an der früher ausgesprochenen Ansicht fest, daſs sie aus $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^{3}\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}^{4}$ bestehen, und daſs überhaupt Verbindungen $\dot{\mathrm{R}}^{m}\,\dddot{\bar{\mathrm{R}}}^{n}$ isomorph seien, eine Ansicht, welche durch meine

Versuche am Franklinit eine wesentliche Stütze erhält, insofern in diesem zur Spinellgruppe gehörigen Mineral, welches aus den Oxyden von Eisen, Mangan und Zink besteht, 5 At. der Metalle gegen 6 Atome Sauerstoff enthalten sind, wonach es $\dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\bar{\mathrm{R}}}$ ist[1]).

Bekanntlich erhält man durch Zusammenschmelzen von Eisenvitriol und Kochsalz Eisenoxyd. Hält man den Zutritt der Luft ab, und behandelt die Masse unter Wasser mit dem Magnet, so folgt demselben ein Theil in Form eines schwarzen Pulvers, welches grofsentheils Magneteisen ist.

Erhitzt man Eisenchlorür zum Glühen und leitet Wasserdämpfe und Luft darüber, so entsteht ein schwarzes Sublimat, welches reines $\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$ ist.

Unterwirft man ein Gemenge von Eisenchlorür und Chlormagnesium dieser Operation, so erhält man ein Sublimat von gleichem Aussehen, welches immer nahe dieselbe Zusammensetzung hat, nämlich 16—18 pC. Magnesia, 13—14 Eisenoxydul, 67—69 Eisenoxyd, und sehr wohl als eine Verbindung $\dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}^2$ betrachtet werden kann.

Hieraus folgt, dafs Magneteisen und überhaupt Verbindungen $\dot{\mathrm{R}}^m\,\dddot{\bar{\mathrm{R}}}^n$ auf gleiche Art wie Eisenoxyd als Sublimate entstehen können, und in dieser Weise hat sich offenbar die octaedrische Verbindung am Vesuv erzeugt, für welche ich den Namen Magnoferrit in Vorschlag zu bringen mir erlaube.

Hierauf legte Hr. Encke das zweite und dritte Heft von Hrn. Argelander's Sternkarte in Gegenwart des Hrn. Verfassers als Geschenk vor, und Hr. Argelander gab selbst eine Erläuterung über den Plan und das Fortschreiten seines grofsen Sternkarten-Werkes.

---

[1]) Speciell

$$\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\\ \dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}\end{matrix}\right\}^3\left\{\begin{matrix}\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\\ \ddot{\bar{\mathrm{M}}}\mathrm{n}\end{matrix}\right.$$

Hr. **Dove** las **über die Anwendung mit Silber belegter Gläser als Blendgläser.**

Die Schwächung des Lichtes intensiver Lichtquellen wird in der Regel durch farbige Gläser hervorgerufen, welche die verschiedenen Theile des Spectrums ungleich absorbiren und daher das geschwächte Licht in einer bestimmten Färbung zeigen, welche sich bei manchen der Homogeneität nähert. So wünschenswerth dies für bestimmte optische Versuche ist, so wird doch bei anderen Versuchen gerade das Entgegengesetzte verlangt. Man hat daher vielfach polarisirende Vorrichtungen angewendet, um das Sonnenlicht so zu schwächen, dafs man ohne Nachtheil hineinblicken kann, und dafs es dabei weifs bleibt. Eine Mittelstufe zwischen beiden stellen die Metalle dar. Da man es in seiner Gewalt hat, das Silber, über Platin habe ich keine Beobachtungen gemacht, in Lagen von verschiedener Mächtigkeit auf Glasplatten zu fixiren, so erhält man dadurch Blendgläser von jedem beliebigen Grad der Schwächung, die zugleich als Spiegel angewendet werden können und insofern wohl zu empfehlen sind, da die blaue Färbung, die sie geben, für weifse Objecte keinen störenden Eindruck macht.

Alsdann gab der Vorsitzende eine kurze Nachricht vom glücklichen und glänzenden Verlauf der am 28. März erfolgten einhundertjährigen Stiftungsfeier der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, gedachte der ehrenden Aufnahme der von hier gesendeten Deputirten und überbrachte den ihnen vom Vorstande jener Akademie ausgesprochnen Dank für die erwiesene Theilnahme zurück. Es wurden hierbei die durch den Präsidenten der Münchener Akademie, Hrn. v. **Thiersch**, an die Berliner Akademie mit kurzem Begleitschreiben übersandten, vorgelegten **Monumenta saecularia**, einschliefslich eines geographischen, die allmälige Entdeckung Amerika's betreffenden, Pracht-Atlas dankbarst empfangen.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Monumenta saecularia. Herausgegeben von der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. München 1859. 4. und Atlas in folio.

Rapporto generale della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana. Firenze 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Corridi, d. d. Florenz 1. Juni 1858.

Conte Conestabile, *Iscrizione etrusche e etrusco-latine in monumenti.* Firenze 1858. 4. con tavole.

Favre, *Mémoire sur les terrains liasique et Keupérien de la Savoie.* Genève 1859. 4.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 45, Mars. Paris 1859. 8.

Gervais, *Discours prononcé aux funérailles de Mr. Gergonne.* Montpellier 1859. 4.

Atlas des nördlichen gestirnten Himmels, entworfen auf der Kgl. Sternwarte zu Bonn. 3. und 4. Lieferung. Bonn 1858. folio. Überreicht von Hrn. Argelander.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Dekans der Fakultät der Wissenschaften bei der Akademie zu Montpellier, Hrn. Paul Gervais, d. d. 8. April c., welches den am 4. ejusd. erfolgten Tod des Correspondenten unserer physik.-mathem. Klasse des Hrn. Joseph Diez Gergonne anzeigt.

2) Ein Schreiben der Kaiserl. Französ. Gesellschaft der Naturwissenschaften zu Cherbourg, d. d. 1. Sept. 1858, welches den Empfang der Monatsberichte von 1854 bis 1857 dankend anmeldet.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

2. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klotzsch las über die Aristolochiaceen des Berliner Herbariums.

5. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kummer las den zweiten Theil der Abhandlung: über die allgemeinen Reciprocitätsgesetze unter den Resten und Nichtresten der Potenzen, deren Grad eine Primzahl ist, als Fortsetzung der in der Sitzung vom 18. Februar vorgetragenen Abhandlung.

Hr. H. Rose legte eine Abhandlung des Hrn. A. W. Hofmann, Correspondenten der Akademie, „zur Theorie der Polyammoniake" vor.

Phosphorreihe.

Bei der weiteren Ausführung einer Untersuchung über die mehrsäurigen Stickstoffbasen, die mich seit längerer Zeit beschäftigt, bin ich auf höchst complicirte Reactionen gestoſsen, deren Entwirrung durch die Anzahl und Analogie der gebildeten Produkte unerquicklich erschwert ist. Um den Faden der Theorie nicht zu verlieren, habe ich für den Augenblick die Stickstoffreihe verlassen und mich mit den Phosphorbasen, zumal dem Triäthylphosphin beschäftigt, dessen rasche und scharfe Reactionen zugänglichere Resultate versprachen.

Das Triäthylphosphin hat meine Erwartungen nicht getäuscht. Die Reactionen dieses bemerkenswerthen Körpers sind in der That so glatt, die Charaktere der Verbindungen, die sich in ihnen bilden, so ausgebildet und scharf gezeichnet, daſs ein eingehendes Studium derselben nicht fehlen kann die Theorie der polyatomen Basen in allgemeinerer Weise zu präcisiren.

Einwirkung des Aethylendibromürs auf das Triäthylphosphin.

Bei gewöhnlicher Temperatur wirken die beiden Körper nur langsam aufeinander ein, allein schon bei gelindem Erwärmen findet eine lebhafte Reaction statt und die durchsichtige Mischung erstarrt schnell zur blendend weiſsen Krystallmasse.

In Folge secundärer Reactionen ist die Zusammensetzung dieser Krystallmasse nicht selten complicirt. Gleichwohl habe ich mich durch geeignete Behandlung überzeugt, daſs sie stets — obwohl in wechselnden Mengeverhältnissen — zwei Hauptprodukte enthält, für welche sich — wenn man anders *Sesquipedalia verba* vermeiden will — nur schwierig geeignete Benennungen finden lassen. Ich will sie vor der Hand als einatomiges und zweiatomiges Salz unterscheiden.

Die Zusammensetzung dieser beiden Salze ist in folgenden Formeln gegeben.

Einatomiges Salz.

$$C_{16} H_{19} P Br_2 = (C_4 H_5)_3 P + C_4 H_4 Br_2$$
$$= \{(C_4 H_5)_3 (C_4 H_4 Br) P\} Br$$

Zweiatomiges Salz.

$$C_{28}H_{34}P_2Br_2 = 2\{(C_4H_5)_3P\} + C_4H_4Br_2$$
$$= \{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}''Br_2$$

Aus diesen Formeln erhellt daſs das Äthylendibromür je nach den Umständen fähig ist ein oder zwei Triäthylphosphin-Moleküle zu fixiren. Im ersten Falle bildet sich ein einatomiges Bromür entsprechend einem Äq. Chlorammonium, im zweiten Falle wird ein zweiatomiges Bromür erzeugt, dessen Molekül zwei Äq. Salmiak repräsentirt.

Einatomiges Salz.

Es bildet sich, obwohl nie in allzugroſser Menge, wenn man Triäthylphosphin mit einem Überschuſs von Äthylendibromür behandelt. Drei oder vier Krystallisationen aus absolutem Alkohol liefern die neue Substanz im Zustand vollkommener Reinheit. Sie krystallisirt in groſsen prachtvollen, farblosen Octaëdern von auſserordentlicher Löslichkeit in Wasser; in absolutem Alkohol sind sie etwas weniger löslich, unlöslich in Äther.

Silbersalze greifen nur die Hälfte des in dem neuen Körper enthaltenen Bromes an. Behandlung mit Chlorsilber z. B. liefert ein entsprechendes Chlorür, das noch ein Äq. Brom zurückbehält.

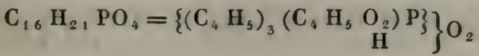
$$C_{16}H_{19}PBrCl = \{(C_4H_5)_3(C_4H_4Br)P\}Cl.$$

Zusatz von Platinchlorid zu der Lösung dieses Chlorürs schlägt ein ziemlich schwer lösliches Doppelsalz nieder, das aus Wasser in langen wohlausgebildeten Prismen krystallisirt, welche

$$C_{16}H_{19}PBrCl,\ PtCl_2 = \{(C_4H_5)_3(C_4H_4Br)P\}Cl,\ PtCl_2$$

enthalten.

Durch die Einwirkung des Silberoxyds erleidet das einatomige Bromür eine bemerkenswerthe Umbildung. Der ganze Bromgehalt tritt aus und es entsteht eine Lösung von stark alkalischer Reaction, welche einer Base von der Zusammensetzung



$$C_{16}H_{21}PO_4 = \left.\begin{matrix}\{(C_4H_5)_3(C_4H_5O_2)P\}\\ H\end{matrix}\right\}O_2$$

angehört.

Ich habe die Natur dieser Verbindung durch die Analyse des Jodürs und des Platinsalzes fixirt.

Das Jodür ist äuſserst löslich in Wasser und in Alkohol, unlöslich in Äther; aus der Alkohollösung wird es von Äther in mikroskopischen Prismen gefällt, welche

$$C_{16}H_{20}PO_2J = \{(C_4H_5)_3(C_4H_5O_2)P\}J$$

enthalten.

Das Platinsalz krystallisirt in groſsen dunkelrothen Octaëdern von der Formel

$$C_{16}H_{20}PO_2Cl, PtCl_2 = \{(C_4H_5)_3(C_4H_5O_2)P\}Cl, PtCl_2$$

—

Zweiatomiges Salz.

Die alkoholische Mutterlauge des einatomigen Salzes enthält stets eine beträchtliche Menge der zweiatomigen Verbindung. Allein das geeignetste Verfahren, diese Substanz im Zustand der Reinheit zu erhalten, besteht in der Behandlung des einatomigen Salzes mit einem Überschuſs von Triäthylphosphin.

$$C_{16}H_{19}PBr_2 + C_{12}H_{15}P = C_{28}H_{34}P_2Br_2$$

Das einatomige Bromür fixirt demnach ganz einfach ein additionelles Triäthylphosphin-Molekül, wodurch es in ein wahres Diphosphonium-Dibromür verwandelt wird, welches zwei Molekülen Salmiak entspricht.

$$C_{28}H_{34}P_2Br_2 = \{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}''Br_2$$

Das zweiatomige Bromür verliert unter dem Einfluſs von Silbersalzen seinen ganzen Bromgehalt, indem sich eine Reihe wohlcharakterisirter, krystallisirbarer, zweiatomiger Verbindungen bildet. Die Einwirkung des Silberoxyds auf das neue Dibromür liefert die freie Base. Es ist dies eine äuſserst kaustische Verbindung von groſser Löslichkeit und staunenswerther Stabilität.

Sie enthält:

$$C_{28}H_{36}P_2O_4 = \left.\begin{matrix}\{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}'' \\ H_2\end{matrix}\right\}O_4$$

und entspricht mithin zwei Wassermolekülen.

Ich habe die Zusammensetzung der zweiatomigen Salzreihe vorzugsweise durch die Analyse eines prachtvollen Dijodürs sowie des Platin- und Goldsalzes festgestellt.

Das Jodür wird leicht durch Sättigung der freien Base mit Jodwasserstoffsäure erhalten. Dies Salz ist das charakteristischste Glied der Reihe. Es krystallisirt in langen weiſsen Nadeln von vollendeter Schönheit. Mäſsig löslich in Wasser, schwerlöslich in absolutem Alkohol, unlöslich in Äther bietet das Jodür alle Bedingungen zur leichten Reindarstellung. Es enthält:

$$C_{28}H_{34}P_2J_2 = \{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}''J_2$$

Das Platinsalz ist ein blaſsstrohgelber, krystallinischer Niederschlag, fast unlöslich in Wasser, aber löslich in siedender concentrirter Chlorwasserstoffsäure. Aus dieser Lösung scheidet es sich beim Erkalten in schönen Prismen ab, welche

$$\begin{gathered} C_{28}H_{34}P_2Cl_2,\ 2\,PtCl_2 \\ = \{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}''Cl_2,\ 2\,PtCl_2 \end{gathered}$$

enthalten.

Das entsprechende Goldsalz krystallisirt in mikroskopischen goldglänzenden Nadeln.

$$\begin{gathered} C_{28}H_{34}P_2Cl_2,\ 2\,AuCl_3 \\ = \{(C_4H_5)_6(C_4H_4)''P_2\}''Cl_2,\ 2\,AuCl_3 \end{gathered}$$

Die Umwandlung des einatomigen Salzes in das zweiatomige hat mich zu einigen Versuchen geführt, welche die Construction der zweiatomigen Verbindungen noch schlagender veranschaulicht.

Das einatomige Bromür

$$\{(C_4H_5)_3(C_4H_4Br)P\}Br$$

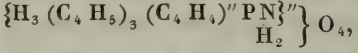
wird von dem Ammoniak und den Stickstoffbasen lebhaft angegriffen.

Versetzt man die alkalische Lösung dieses Bromürs mit einer Alkohollösung von Ammoniak, so giebt sich die chemische Action alsbald durch lebhafte Wärmeentwicklung zu erkennen. Die Lösung enthält nunmehr ein Dibromür, dessen Metall neben dem zweiatomigen Äthylen zur Hälfte aus Ammoniak und zur Hälfte aus Triäthylphosphin besteht.

$$\{(C_4 H_5)_3 (C_4 H_4 Br) P\} Br + H_3 N$$
$$= \{H_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' Br_2$$

Es ist dies ein Phosphammoniumdibromür zwei Molekülen Salmiak entsprechend; indem zwei Äq. Wasserstoff durch Äthylen und drei Äq. Wasserstoff durch Äthyl ersetzt sind.

Durch Behandlung mit Silberoxyd verwandelt sich das neue Bromür in eine stark kaustische äuſserst stabile Verbindung



$$\left.\begin{matrix}\{H_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' \\ H_2\end{matrix}\right\} O_4,$$

welche alle Eigenschaften der Kalilauge zeigt.

Die freie Base mit Jodwasserstoffsäure oder Chlorwasserstoffsäure gesättigt liefert das entsprechende Dijodür und Dichlorür. Letzteres giebt mit Platinchlorid einen hellgelben Niederschlag, der sich aus Wasser umkrystallisiren läſst und

$$\{H_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' Cl_2,\ 2 Pt Cl_2$$

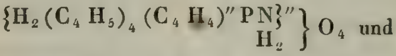
enthält.

Ich habe denselben Versuch mit Äthylamin und mit Trimethylamin wiederholt. Man beobachtet genau dieselben Erscheinungen.

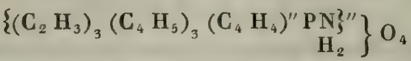
Es bilden sich die Dibromüre:

$$\{H_2 (C_4 H_5)_4 (C_4 H_4)'' P N\}'' Br_2 \text{ und}$$
$$\{(C_2 H_3)_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' Br_2$$

und durch Behandlung derselben mit Silberoxyd die kaustischen Verbindungen:



$$\left.\begin{matrix}\{H_2 (C_4 H_5)_4 (C_4 H_4)'' P N\}'' \\ H_2\end{matrix}\right\} O_4 \text{ und}$$



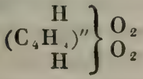
$$\left.\begin{matrix}\{(C_2 H_3)_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' \\ H_2\end{matrix}\right\} O_4$$

Die Chlorüre dieser beiden letzten Basen bilden schöne Platinsalze, die in langen feinen hochgelben Nadeln krystallisiren. Durch ihre Analyse war es leicht die Natur der beschriebenen Phosphammonium-Verbindungen zu präcisiren. Sie enthalten

$$\{H_2 (C_4 H_5)_4 (C_4 H_4)'' P N\}'' Cl_2,\ 2 Pt Cl_2 \text{ und}$$
$$\{(C_2 H_3)_3 (C_4 H_5)_3 (C_4 H_4)'' P N\}'' Cl_2,\ 2 Pt Cl_2$$

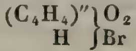
Die Bildung der beschriebenen Verbindungen liefert den Schlüssel zum Verständniſs der Diammoniumbasen. Analoge Untersuchungen in der Stickstoffreihe und namentlich Versuche über die Diammoniake, mit denen ich beschäftigt bin, werden, hoffe ich, das Bild vervollständigen. Übrigens treten schon jetzt die Beziehungen der neuen Körper zu den zweiatomigen Alkoholen in bestimmten Umrissen hervor.

Äthylen-Alkohol.



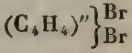
$$\left.\begin{matrix}H\\(C_4H_4)''\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\O_2\end{matrix}$$

Intermediärer Bromwasserstoffäther.



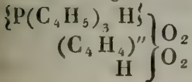
$$\left.\begin{matrix}(C_4H_4)''\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\Br\end{matrix}$$

Bromwasserstoff-Äther.



$$(C_4H_4)''\Big\}\begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}$$

Einatomige Base.

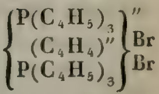


$$\left.\begin{matrix}\{P(C_4H_5)_3\ H\}\\(C_4H_4)''\\H\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\O_2\end{matrix}$$

Erstes einatomiges Bromür.

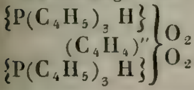
$\{P(C_4H_5)_3(C_4H_4Br)\}Br$

Zweiatomiges Bromür.



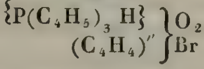
$$\left\{\begin{matrix}P(C_4H_5)_3\\(C_4H_4)''\\P(C_4H_5)_3\end{matrix}\right\}''\begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}$$

Zweiatomige Base.



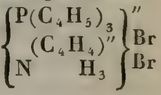
$$\left.\begin{matrix}\{P(C_4H_5)_3\ H\}\\(C_4H_4)''\\\{P(C_4H_5)_3\ H\}\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\O_2\end{matrix}$$

Zweites einatomiges Bromür.



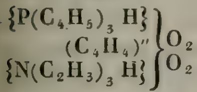
$$\left.\begin{matrix}\{P(C_4H_5)_3\ H\}\\(C_4H_4)''\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\Br\end{matrix}$$

Gemischtes zweiatomiges Bromür.



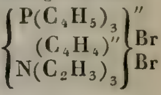
$$\left\{\begin{matrix}P(C_4H_5)_3\\(C_4H_4)''\\N\quad H_3\end{matrix}\right\}''\begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}$$

Gemischte zweiatomige Base.



$$\left.\begin{matrix}\{P(C_4H_5)_3\ H\}\\(C_4H_4)''\\\{N(C_2H_3)_3\ H\}\end{matrix}\right\}\begin{matrix}O_2\\O_2\end{matrix}$$

Gemischtes zweiatomiges Bromür.



$$\left\{\begin{matrix}P(C_4H_5)_3\\(C_4H_4)''\\N(C_2H_3)_3\end{matrix}\right\}''\begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}$$

Hr. Dove theilte einen experimentellen Beweis mit, daſs die Tartinischen Töne nicht subjectiv sondern objectiv sind.

Im Bericht der Akademie 1857 p. 291 habe ich Versuche beschrieben, aus welchen entschieden hervorgeht, daſs wenn ein Ohr längere Zeit einen Ton von bestimmter Höhe gehört hat, es für das Vernehmen desselben unempfindlicher geworden ist, als das andere, welches diesen Ton nicht gehört hat, so dafs, wenn dann vor beiden Ohren derselbe Ton gleichzeitig erregt wird, nur der gehört wird, welcher vor dem Ohre erregt wird, welches ihn vorher nicht gehört hatte. In dieser Beziehung schliefst sich also das Verhalten des Ohres ganz an das des Auges an, dessen Unempfindlichwerden für einen lange gebotenen Farbeneindruck eben die subjective complementare Färbung einer nachher betrachteten weifsen Fläche veranlafst. Eben so wenig wie aber diese Abstumpfung für einen bestimmten Farbeneindruck sich auf die Wahrnehmbarkeit einer anderen Farbe erstreckt, so ist dies auch bei dem Ohr der Fall. Modificirt man nämlich den mit zwei unisono tönenden Stimmgabeln angestellten Versuch in der Weise, dafs die vor das rechte und linke Ohr gehaltenen Stimmgabeln verschiedene Töne geben, so hört man, wenn man die eine so um ihre Achse dreht, dafs sie durch die 4 Interferenzstellen hindurchgeht, nicht wie bei unisono tönenden Gabeln abwechselnd die eine und die andere, sondern die eine und dann beide.

Die stereoskopischen Erscheinungen zeigen, dafs Lichteindrücke, welche auf den Netzhäuten beider Augen verschiedene Bilder hervorrufen, sich combiniren und durch die von mir im Bericht 1841 p. 251 beschriebenen Versuche ist dies auch definitiv für die Combination verschiedener Farbeneindrücke entschieden worden. Es schien mir nun interessant die Frage zu beantworten, ob auch für das Ohr dies gültig sei, d. h. ob verschiedene Erregungszustände beider Ohren einzeln dem Gehirn zugeführt sich in denselben zu einer Resultante verbinden lassen. Der angestellte Versuch entschied dagegen. Von zwei eine reine Quinte gebenden Stimmgabeln wurde die eine vor das rechte Ohr gehalten, die andere vor das linke. Der als tiefere Oktave aus der Combination beider Schwingungssysteme entstehende Tartinische Ton wurde nicht gehört, aber sehr deutlich, wenn beide Stimmgabeln vor demselben Ohr standen. Obgleich also die gleichen oder nahe gleichen Eindrücke sich combiniren, wie daraus hervorgeht, dafs man die Schwebungen Stöfse gebender Stimmgabeln hört, wenn die eine vor dem einen, die andere vor dem andern Ohr steht, so findet dies doch nicht statt wenn die gröſsere Anzahl derselben sich zu einem neuen Ton combiniren soll. Der Tartinische Ton ist daher objectiv nicht subjectiv.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Tomo IV, Dispensa 4. 5. Venezia 1859. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1858, no. 4. Moscou 1858. 8.

Siebenter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Gieſsen 1859. 8.

Traité d'optique physique, par M. F. Billet. Tome 1. 2. Paris 1858—1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Dijon 11. April 1859.

Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark. Heft 8. Gratz 1858. 8.

S. W. Fallou, *An english-Hindustani Law and Commercial Dictionary.* Calcutta 1858. 8.

The Atlantis, no. III. London 1859. 8.

Mnemosyne. Vol. VIII, Pars 2. Lugd. Bat. 1859. 8.

Maury, *Sailing Directions.* Ed. VIII, Part I. Washington 1858. 4. Mit Rescript des vorgeordneten Kgl. Ministeriums vom 30. April 1859.

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Band 14, Heft 3. Würzburg 1858. 8.

Sullivan, *On the influence which the physical geography .... exert upon the languages etc.* s. l. et a. 8.

Rudolf Wolf, *Mittheilungen über die Sonnenflecken.* no. 7. 8. (Bern 1858) 8.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 9, no. 4. Wien 1858. 8.

Klein, *Inscriptiones latinae provinciarum Hassiae transrhenanarum.* Moguntii 1858. 4.

——— *Mémoire sur quelques inscriptions médiomatriciennes.* (Metz 1858.) 8.

——— *Die Bedeutung der Humanitätsstudien für den Fortschritt.*

Mainz 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Mainz 14. April 1859.

Leibniz, *Mathematische Schriften,* herausgegeben von Gerhardt. Band 4. Halle 1859. 8.

Hr. H. Abich in Tiflis nimmt unter dem $\frac{18}{30}$. März d. J. die Wahl zum correspondirenden Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse dankend an.

---

12. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Bei der Eröffnung der Sitzung gedachte der vorsitzende Sekretar des doppelten schweren Verlustes, welchen die Akademie in letzter Woche durch den Tod des Hrn. **Dirichlet** in Göttingen am 5. und des Hrn. **Alexander von Humboldt** am 6. Mai erlitten.

Hr. **Borchardt** las über ein die Elimination betreffendes Problem.

Wenn man die Resultante der Elimination zwischen zwei algebraischen Gleichungen mit einer Unbekannten aufsucht, so pflegt man die ganzen Funktionen, welche die linken Seiten der Gleichungen bilden, als durch die Werthe ihrer Coefficienten gegeben vorauszusetzen. Diese Art der Bestimmung ganzer Funktionen ist als diejenige Specialisirung der Interpolation anzusehen, die dem Zusammenfallen sämmtlicher Argumente, für welche die Funktionswerthe gegeben sind, entspricht. Aber man weiſs, daſs jedes Zusammenfallen mehrerer Argumente in der Theorie der Interpolation, anstatt die Resultate zu vereinfachen, sie verwickelter macht, und die leicht übersichtliche Gesetzmäſsigkeit der Ausdrücke stört.

Es war daher ein glücklicher Gedanke, der von Hrn. **Rosenhain** herrührt, die Resultante der Elimination zwischen zwei Gleichungen $\varphi z = 0$ und $\psi z = 0$ nicht durch die Coefficienten von ϕz und ψz sondern durch die Werthe darzustellen, welche diese Funktionen für gegebene Argumente annehmen. Das von demselben im 30sten Bande des mathematischen Journals veröffentlichte Ergebniſs ist von um so gröſserer Bedeutung, als sich die nämliche Art der Darstellung auf eine ganze Reihe anderer Ausdrücke ausdehnen läſst und namentlich auf diejenigen, welche sich bei der Entwicklung des Quotienten $\frac{\phi z}{\psi z}$ in einen Kettenbruch ergeben.

Aber die Rosenhainsche Darstellung erfordert, daſs man die Werthe der Funktionen ϕz, ψz für eine Reihe von Argumenten kenne, deren Anzahl der Summe der Ordnungen von ϕz und ψz gleich ist, also in dem Fall, in welchem beide Funktionen von der n^{ten} Ordnung sind, für $2n$ verschiedene Argumente. Diese $2n$ Funktionswerthe sind also nicht von einander unabhängig, sondern $n-1$ derselben durch die übrigen $n+1$ bestimmt. Die Rosenhainsche Formel kann daher nicht dazu gebraucht werden, die Resultante der Elimination darzustellen, wenn jede der Funktionen ϕz, ψz interpolatorisch gegeben ist. Auf diesen Fall bezieht sich die gegenwärtige Untersuchung, sie beschäftigt sich mit der Lösung folgender Aufgabe:

> Die beiden Funktionen ϕz und ψz, jede n^{ten} Grades, sind durch die Werthe gegeben, die sie für $z=\alpha_0$, $\alpha_1, \ldots\ldots \alpha_n$ annehmen. Durch diese zweimal $n+1$ Funktionswerthe soll die Resultante der Elimination zwischen den Gleichungen $\phi z=0$, $\psi z=0$ ausgedrückt werden.

In dem hier vorliegenden Fall giebt die sogenannte abgekürzte Bezoutsche Eliminationsmethode die Resultante durch die Coefficienten ausgedrückt. Nach der übersichtlichen von Hrn. Cayley gegebenen Darstellungsweise des anzuwendenden Verfahrens hat man den Quotienten

$$F(x,y)=\frac{\phi x\,\psi y-\phi y\,\psi x}{y-x}$$

zu bilden und nach Potenzen von x und y zu ordnen. Ist

$$a_{ik}\,x^i\,y^k$$

das allgemeine Glied desselben, so ist die Determinante D der

Coefficienten a_{ik} (wo sowohl i als k die Zahlen 0 bis $n-1$ durchlaufen) die Resultante der Elimination zwischen den Gleichungen $\phi z = 0$, $\psi z = 0$.

Vermittelst bekannter Determinantensätze läſst sich die Determinante D so transformiren, daſs sie, anstatt durch die Coefficienten a_{ik}, durch besondere Werthe der Funktion $F(x, y)$ dargestellt wird. Bezeichnet man mit $F(x_i, y_k)$ diese besonderen Werthe (wo sowohl i als k die Zahlen 1 bis n durchlaufen), mit D' die Determinante derselben und mit $\Delta(x_1, x_2, \ldots . x_n)$ das Produkt aller Differenzen der Argumente $x_1, x_2 \ldots . x_n$ (jede Differenz so genommen, daſs ein Argument mit kleinerem Index von einem mit gröſserem abgezogen wird) so hat man[1])

$$D = \frac{D'}{\Delta(x_1, x_2, \ldots . x_n)\,\Delta(y_1, y_2, \ldots . y_n)}. \tag{1}$$

In dem Fall der vorliegenden Aufgabe sind die Werthe von ϕx und ψx für $x = \alpha_0, \alpha_1 \ldots . \alpha_n$ gegeben. Unter Einführung der Funktion

---

[1]) Es läſst sich beiläufig bemerken, daſs in der Transformation (1) zugleich eine unmittelbare Verification der abgekürzten Bezoutschen Eliminationsmethode liegt. Diese Verification ergiebt sich, indem man die beiden Reihen von Argumenten $x_1, x_2 \ldots . x_n$ und $y_1, y_2 \ldots . y_n$ mit den Wurzeln $\beta_1, \beta_2 \ldots . \beta_n$ der Gleichung $\phi x = 0$ zusammenfallen läſst. Unter dieser Annahme wird

$$\phi x = B(x-\beta_1)(x-\beta_2) \ldots . (x-\beta_n)$$

$$\frac{\psi x}{\phi x} = C + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\psi\beta_i}{\phi'\beta_i} \cdot \frac{1}{x-\beta_i}$$

$$F(x, y) = -\phi x\,\phi y \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\psi\beta_i}{\phi'\beta_i} \cdot \frac{1}{x-\beta_i} \cdot \frac{1}{y-\beta_i}$$

also

$$F(\beta_i, \beta_i) = -\psi\beta_i\;\phi'\beta_i$$

$$F(\beta_i, \beta_k) = 0$$

wenn i von k verschieden ist. Die allgemeine Transformation (1) giebt daher, so angewendet, für D, abgesehen vom Zeichen, den Ausdruck:

$$B^n\,\psi\beta_1\,\psi\beta_2 \ldots . \psi\beta_n,$$

was die bekannte Eulersche Form der Eliminationsresultante ist.

$$fx = (x-\alpha_0)(x-\alpha_1)\,\ldots\,(x-\alpha_n)$$

werden also die interpolatorischen Darstellungen von ϕx und ψx

$$\phi x = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{\phi\alpha_i}{f'\alpha_i}\,\frac{fx}{x-\alpha_i},\quad \psi x = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{\psi\alpha_i}{f'\alpha_i}\,\frac{fx}{x-\alpha_i}$$

und daher

$$F(x,y) = \frac{\phi x\,\psi y - \phi y\,\psi x}{y-x}$$

$$= \sum \frac{\alpha_i - \alpha_k}{f'\alpha_i\,f'\alpha_k}\,(\phi\alpha_i\,\psi\alpha_k - \phi\alpha_k\,\psi\alpha_i)\,\frac{fx}{x-\alpha_i\;\,x-\alpha_k}\cdot\frac{fy}{y-\alpha_i\;\,y-\alpha_k},$$

wo über alle Combinationen zweier verschiedenen Gröſsen α_i, α_k zu summiren ist.

Hieraus ergiebt sich für $x=\alpha_i$, $y=\alpha_k$ oder $x=\alpha_k$, $y=\alpha_i$, wenn i von k verschieden ist:

$$F(\alpha_i,\,\alpha_k) = F(\alpha_k,\,\alpha_i) = \frac{\phi\alpha_i\,\psi\alpha_k - \phi\alpha_k\,\psi\alpha_i}{\alpha_k-\alpha_i},$$

dagegegen für $x=y=\alpha_i$:

$$F(\alpha_i,\,\alpha_i) = -\sum_k \frac{f'\alpha_i}{f'\alpha_k}\cdot\frac{\phi\alpha_i\,\psi\alpha_k - \phi\alpha_k\,\psi\alpha_i}{\alpha_k-\alpha_i},$$

wo sich die Summe nach k über alle von i verschiedenen Werthe erstreckt. Es ist daher

$$\frac{F(\alpha_i,\,\alpha_i)}{f'\alpha_i\,.\,f'\alpha_i} = -\sum_k \frac{F(\alpha_i,\,\alpha_k)}{f'\alpha_i\;\,f'\alpha_k}.$$

Führt man für je zwei von einander verschiedene Zahlen i, k aus der Reihe 0 bis n die Bezeichnung ein:

$$\frac{\phi\alpha_i\,\psi\alpha_k - \phi\alpha_k\,\psi\alpha_i}{f'\alpha_i\,f'\alpha_k\,(\alpha_k-\alpha_i)} = (i\,k) \tag{2}$$

und setzt ferner

$$(i\,i) = -\sum_k (i\,k), \tag{3}$$

wo nach k wiederum über alle von i verschiedenen Zahlen aus der Reihe 0 bis n zu summiren ist, so wird demnach schlieſslich:

$$F(\alpha_i\,,\,\alpha_k) = f'\alpha_i\; f'\alpha_k\;.(i\,k)$$
$$F(\alpha_i\,,\,\alpha_i) = f'\alpha_i\; f'\alpha_i\;.(i\,i)$$

Man bilde nun das System der $(n+1)^2$ Gröſsen $(i\,k)$, nämlich

$$(4)\qquad \begin{array}{llll} (00) & (01) & (02)\,\ldots\ldots\ldots & (0n) \\ (10) & (11) & (12)\,\ldots\ldots\ldots & (1n) \\ (20) & (21) & (22)\,\ldots\ldots\ldots & (2n) \\ \vdots & & & \vdots \\ (n0) & (n1) & (n2)\,\ldots\ldots\ldots & (nn) \end{array}$$

ein System, welches erstens ein symmetrisches ist, so daſs $(ik) = (ki)$, und welches ferner nach Gleichung (3) die Eigenschaft besitzt, daſs je $n+1$ in einer Horizontal- oder Verticalreihe stehenden Elemente die Summe Null haben, so daſs:

$$(i\,0) + (i\,1) + \ldots\ldots + (ii) + \ldots\ldots + (i\,n) = 0.$$

Hieraus folgt zunächst, daſs die Determinante $n+1^{\text{ster}}$ Ordnung R aus dem ganzen mit (4) bezeichneten System verschwindet. Es folgt überdies, daſs die sämmtlichen Unterdeterminanten erster Ordnung von R, die Gröſsen $\frac{\partial R}{\partial(ik)}$, einander gleich sind. Man betrachte z. B. $\frac{\partial R}{\partial(00)}$ d. h. die Determinante desjenigen Systems, welches aus (4) hervorgeht, wenn die erste Horizontal- und die erste Verticalreihe fortgelassen wird, und das mit (5) bezeichnet werden möge. In dem System (5) ist irgend ein Element der ersten Verticalreihe $(i1)$, wofür man die Summe

$$-\{(i0) + (i2) + (i3) + \ldots\ldots + (in)\}$$

setzen kann. Wegen der übrigen Verticalreihen ist es erlaubt, in dieser Summe die Glieder $(i2)$, $(i3)\ldots\ldots(in)$ fortzulassen, ohne daſs sich der Werth der Determinante ändert, $\frac{\partial R}{\partial(00)}$ bleibt also sich selbst gleich, wenn man für jedes Element $(i1)$ seiner ersten Verticalreihe $-(i0)$ setzt, d. h. es ist

$$\frac{\partial R}{\partial(00)} = \frac{\partial R}{\partial(01)}$$

Ähnliches gilt, wenn man für die Indices 0, 1 zwei beliebige Indices setzt, und es sind demnach sämmtliche Unterdeterminanten

$$\frac{\partial R}{\partial(ik)}$$

einander gleich. Diesen gemeinschaftlichen Werth der Unterdeterminanten, welcher mit R' bezeichnet werde, braucht man nur mit dem Quadrat des Produkts aus allen Differenzen der Argumente $\alpha_0, \alpha_1, \ldots . \alpha_n$ zu multipliciren, um die Eliminationsresultante D zu erhalten.

In der That, man setze in der Transformationsformel (1)

$$x_1 = y_1 = \alpha_1,\; x_2 = y_2 = \alpha_2, \ldots .\; x_n = y_n = \alpha_n,$$

so ergiebt sich

$$\begin{aligned} D &= \frac{\Sigma \pm F(\alpha_1, \alpha_1)\, F(\alpha_2, \alpha_2) \ldots .\, F(\alpha_n, \alpha_n)}{\{\Delta(\alpha_1, \alpha_2, \ldots . \alpha_n)\}^2} \\ &= \frac{\{f'\alpha_1\, f'\alpha_2 \ldots . f'\alpha_n\}^2}{\{\Delta(\alpha_1, \alpha_2 \ldots . \alpha_n)\}^2} \Sigma \pm (11)(22) \ldots . (nn) \end{aligned}$$

oder, indem man mit $(f'\alpha_0)^2 = (\alpha_1 - \alpha_0)^2\, (\alpha_2 - \alpha_0)^2 \ldots (\alpha_n - \alpha_0)^2$ oben und unten multiplicirt,

$$\begin{aligned} D &= \{\Delta(\alpha_0, \alpha_1 \ldots . \alpha_n)\}^2 \frac{\partial R}{\partial(00)} \\ &= \{\Delta(\alpha_0, \alpha_1 \ldots . \alpha_n)\}^2 R'. \end{aligned}$$

Setzt man der Kürze halber

$$\varpi = (\alpha_1 - \alpha_0)^2 (\alpha_2 - \alpha_0)^2 \ldots . (\alpha_n - \alpha_{n-1})^2, \tag{6}$$

so ist also

$$D = \varpi R'.$$

Den gemeinschaftlichen Werth R' der Unterdeterminanten von R, mit $(-1)^n$ multiplicirt und in die $\frac{n.n+1}{2}$ Elemente (ik) ausgedrückt, wo i, k zwei Zahlen aus der Reihe 0 bis n sind und $i < k$, bezeichne man mit $(0, 1, \ldots . n) = S$, so daſs

$$(-1)^n R' = \frac{(-1)^n D}{\varpi} = (0, 1, \ldots . n) = S \tag{7}$$

ist.

Um die algebraische Zusammensetzung dieses Ausdrucks S kennen zu lernen, mufs man auf das früher betrachtete System (5) zurückgehen, welches aus (4) durch Fortlassung der ersten Horizontal- und der ersten Verticalreihe hervorging. Nimmt man in (5) jedes Element mit entgegengesetztem Zeichen und drückt die Elemente $-(ii)$ der Diagonale durch die übrigen aus, so geht (5) in das folgende System (8) über:

$$(8)\qquad \begin{array}{lll} (10)+(12)+\dots+(1n), & -(12)\dots\dots\dots\dots & -(1n) \\ -(21), & (20)+(21)+(23)+\dots+(2n),\dots & -(2n) \\ -(31) & -(32)\dots\dots\dots\dots & -(3n) \\ \vdots & & \\ -(n1) & -(n2)\dots\dots & (n0)+\dots+(n\,n-1) \end{array}$$

dessen Determinante $S = \frac{(-1)^n D}{\varpi}$ ist.

Die den Index 0 enthaltenden Elemente kommen in (8) jedes nur einmal vor und zwar in den Diagonalgliedern. So findet sich (01) nur im ersten Gliede der ersten Horizontalreihe. Geht man von (8) wiederum zu einem neuen System (9) durch Fortlassung der ersten Horizontal- und der ersten Verticalreihe über und bezeichnet mit S' die Determinante von (9), so ist daher $(01).S'$ der Complex der Terme von S, die (01) enthalten. In (9) kommen die Indices 0 und 1 nur in den Diagonalgliedern vor, folglich nur in den Verbindungen

$$(20)+(21),\ (30)+(31),\dots\dots (n0)+(n1).$$

Es ist daher zur Bestimmung der Determinante S' von (9) hinreichend, ihren Werth in dem besonderen Fall zu kennen, wo die Elemente (20), (30) .... $(n0)$ sämmtlich verschwinden, da sich aus demselben der allgemeine Werth von S' ergiebt, wenn man an die Stelle von (21), (31) .... $(n1)$ die Summen $(20)+(21)$, $(30)+(31)$, ... $(n0)+(n1)$, oder, kürzer symbolisch ausgedrückt, an die Stelle des Index 1 das Aggregat der beiden Indices $0+1$ setzt. In jenem besonderen Fall aber, wo (20), (30) .... $(n0)$ verschwinden, geht (9) in ein System über, welches, um eine Ordnung niedriger als das System (8), sich ebenso auf die Indices

$1, 2, \ldots . n$ bezieht, wie jenes auf die Indices $0, 1, \ldots . n$, dessen Determinante daher $= (1, 2, \ldots . n)$ ist. Folglich wird

$$S' = (\overline{0 + 1}, 2, 3, \ldots . n),$$

unter welcher symbolischen Bezeichnung der Ausdruck zu verstehen ist, in den $(1, 2, \ldots . n)$ übergeht, wenn an die Stelle von jedem Element $(1k)$ die Summe $(0k) + (1k)$ tritt.[2] Man hat also den für die hier betrachteten Ausdrücke fundamentalen Satz, daſs in

$$S = (0, 1, 2 \ldots . n)$$

der Coefficient von (01) der Ausdruck

$$(\overline{0 + 1}, 2, \ldots . n)$$

ist.

Durch wiederholte Anwendung hiervon findet man weiter, daſs in

$$S = (0, 1, \ldots . n)$$

das Produkt $(01)(02) \ldots . (0i)$, wo $i < n$ ist, zum Coefficienten den Ausdruck

$$(\overline{0 + 1 + \ldots . + i}, i + 1, \ldots . n)$$

hat, welche symbolische Bezeichnung in analogem Sinn, wie die frühere, zu verstehen ist. Für $i = n$ erhält man als Coefficienten des Produkts $(01)(02) \ldots . (0n)$ die Einheit.

Aus vorstehendem Ergebniſs läſst sich eine Entwicklung von S nach den Produkten der Elemente $(01), (02) \ldots . (0n)$ bilden. Dieselbe besteht, da Glieder, die von allen diesen n Elementen unabhängig sind, nicht vorkommen,[3] aus einer ersten Klasse von Ausdrücken, deren jeder nur eins dieser Elemente als Faktor enthält, aus einer zweiten Klasse von Ausdrücken, deren jeder ein Produkt von zweien dieser Elemente als Faktor enthält u. s. w. Schreibt man von jeder Klasse nur einen repräsentirenden Ausdruck nieder, also von der k^{ten} Klasse den folgenden:

---

[2] Hier ist k eine der Zahlen $2, 3, \ldots . n$.

[3] Denn wenn man die Elemente $(01), (02) \ldots . (0n)$ alle zugleich verschwinden läſst, so geht (8) in ein dem (4) ähnliches System über, dessen Determinante verschwindet.

$$(01)\,(02)\ldots\ldots(0k)\,C_k,$$

wo C_k von den Elementen $(01), (02)\ldots\ldots(0n)$ unabhängig ist, so ergiebt sich als Werth von C_k der von dem Index 0 freie Theil des Ausdrucks $(\overline{0+1+\ldots\ldots+k}, k+1, \ldots\ldots n)$, d. h.

$$C_k = (\overline{1+2+\ldots\ldots+k}, k+1, \ldots\ldots n)$$

wenn $k < n$, und

$$C_n = 1,$$

so dafs man für S die Entwicklung hat:

$$\begin{aligned}&(0, 1, \ldots\ldots n)\\ = {}&\Sigma(01)\,(1, 2, \ldots\ldots n)\\ + {}&\Sigma(01)\,(02)\,(\overline{1+2}, 3, \ldots\ldots n)\\ + {}&\ldots\ldots\\ + {}&\Sigma(01)\,(02)\ldots\ldots(0k)\,(\overline{1+2+\ldots\ldots+k}, k+1, \ldots\ldots n)\\ + {}&\ldots\ldots\\ + {}&(01)\,(02)\ldots\ldots(0n)\end{aligned}$$

Diese Entwicklung ist ausreichend, um die Ausdrücke S für alle Ordnungen zu bilden. Man hat nur nöthig, von der niedrigsten Ordnung anfangend stufenweise zu den höheren aufzusteigen und erhält

$$\begin{aligned}(0, 1) &= (01)\\ (0, 1, 2) &= \Sigma(01)\,(12) + (01)\,(02)\\ &= (01)\,(02) + (10)\,(12) + (20)\,(21)\end{aligned}$$

u. s. w.

Die der bisherigen Untersuchung zu Grunde liegenden und jetzt zusammenzustellenden Eigenschaften der Ausdrücke S, welche zur Herleitung der obigen Entwicklung nothwendig waren und für die vollständige Bestimmung jener Ausdrücke hinreichen, sind die folgenden:

1. $S = (0, 1, \ldots\ldots n)$ ist ein Ausdruck n^{ter} Ordnung der $\frac{n.\,n+1}{2}$ Elemente $(01), (02)\ldots\ldots(0n), (12)$ etc., welcher bei Vertauschung von je zwei Indices ungeändert bleibt.

2. Der Coefficient des Produkts $(01)(02)\ldots.(0n)$ in S ist $=1$.
3. Es kommt in S kein Glied vor, das von einem der Indices z. B. von 0 frei wäre.
4. Der Coefficient von (01) in S ist der Ausdruck

$$(\overline{0+1}, 2, \ldots. n).$$

Hierauf sich stützend ist man im Stande nachzuweisen, daſs die Ausdrücke S einem einfachen Bildungsgesetz folgen. Um dasselbe kurz in Worte fassen zu können, ist es zweckmäſsig, vorher eine Unterscheidung in Beziehung auf Produkte aus einer beliebigen Anzahl der $\frac{n.n+1}{2}$ Elemente $(01), (02)\ldots.(0n)$, (12) etc. einzuführen. Wenn ein solches Produkt eine Reihe von Elementen enthält, welche dergestalt im Kreise angeordnet werden können, daſs jedes Element einen Index mit dem vorhergehenden Element und den anderen mit dem folgenden gemein hat, d. h. eine Elementenreihe von der Art der folgenden:

$$(ik)\,(ki)$$
$$(ik)\,(kl)\,(li)$$
$$(ik)\,(kl)\,(lm)\,(mi)$$
u. s. w.

so soll das Produkt ein cyclisches genannt werden, wonicht, ein nicht-cyclisches. Dies vorausgesetzt, so wird die Bildungsweise des Ausdrucks S in folgendem Satz ausgesprochen:

Der Ausdruck

$$S = \frac{(-1)^n D}{\varpi}, \tag{7}$$

wo D die Eliminationsresultante der beiden Gleichungen n^{ten} Grades $\phi z = 0$, $\psi z = 0$, und ϖ das Quadrat des Produkts aus allen Differenzen der Argumente $\alpha_0, \alpha_1, \ldots. \alpha_n$, läſst sich durch die $\frac{n.n+1}{2}$ Elemente

$$(ik) = \frac{\phi\alpha_i\,\psi\alpha_k - \phi\alpha_k\,\psi\alpha_i}{f'\alpha_i\,f'\alpha_k\,(\alpha_k - \alpha_i)} \tag{2}$$

darstellen, wo i, k zwei von einander verschiedene Zahlen aus der Reihe $0, 1, \dots n$, und $fz = (z-\alpha_0)(z-\alpha_1)\dots(z-\alpha_n)$; so dargestellt ist er gleich der Summe aller nicht-cyclischen Produkte, die aus je n jener $\frac{n \cdot n+1}{2}$ Elemente (ik) gebildet werden können.

Zum Beweise des Satzes bezeichne man die Summe dieser nicht-cyclischen Produkte mit

$$A(0, 1, 2, \dots n).$$

Daſs dieselbe die unter 1. und 2. aufgeführten Eigenschaften besitzt, ist einleuchtend.

Um an der Summe A die Eigenschaft 3. nachzuweisen, ist zu zeigen, daſs wenn man den Index 0 ausschlieſst, also n Indices und $\frac{n \cdot n-1}{2}$ Elemente übrig behält, aus diesen ein nicht-cyclisches Produkt von n Elementen zu bilden unmöglich ist. Diese Unmöglichkeit wird für n Indices $1, 2 \dots n$ bewiesen, indem dieselbe, wenn $m < n$ ist, für m Indices und Produkte aus m Elementen vorausgesetzt wird.

Angenommen, für n Indices gebe es ein nicht-cyclisches Produkt von n Elementen und dasselbe enthalte den Faktor (12), so muſs es jeden der Indices 1, 2 noch einmal enthalten, denn käme der Index 2 nicht noch einmal vor, so wäre das übrig bleibende Produkt ein nicht cyclisches $n-1^{\text{ter}}$ Ordnung der $n-1$ Indices $1, 3, 4 \dots n$ gegen die Voraussetzung. In dem betrachteten Gliede kommt also der Index 2 noch einmal vor, und zwar nicht in der Combination (21) (denn sonst wäre der Cyclus 1 2 geschlossen), also in einer neuen Combination, etwa durch das Element (23). Aus denselben Gründen kommt jetzt der Index 3 noch einmal vor und zwar nicht in der Combination (32) oder (31), (denn sonst wäre der Cyclus 2 3 oder der Cyclus 1 2 3 geschlossen), also in einer neuen Combination, etwa durch das Element (34). Indem man auf dieselbe Weise fortfährt, erhält man ein Produkt von $n-1$ Faktoren, welches abgesehen von der Ordnung der Indices die Form

$$(12)\,(23)\ldots\ldots(n-1\;n)$$

hat, und wie man jetzt auch den n^{ten} hinzuzufügenden Faktor wählen möge, so wird durch denselben immer ein Cyclus geschlossen.

Für $n=2$, wo es nur das eine Element (12) giebt, ist die Unmöglichkeit eines nicht-cyclischen Produkts zweier Elemente augenscheinlich, folglich gilt dieselbe nach obigem Beweise allgemein, d. h. wie man auch aus den $\frac{n.n-1}{2}$ Elementen (12), (13) .... $(1n)$, (23) etc. ein Produkt von n Elementen bilden möge, so ist dasselbe immer ein cyclisches. Hiermit ist die Eigenschaft 3. an der Summe A nachgewiesen.

Es bleibt jetzt noch zu zeigen, daſs die Summe A auch die Eigenschaft 4. besitzt. Der in (01) multiplicirte Theil von

$$A(0, 1, \ldots\ldots n)$$

sei

$$(01)\,B(0, 1, \ldots\ldots n),$$

wo kein Glied in B das Element (01) noch einmal enthalten darf, weil sonst der Cyclus 01 geschlossen wäre.

Jedes Glied von B wird eine Anzahl von Elementen $(0i)$ und eine Anzahl von Elementen $(1k)$ enthalten. Daſs beide Anzahlen gleichzeitig verschwinden, ist nach dem vorhin Bewiesenen unmöglich. Zwei Elemente $(0i)$ und $(1i)$ können nicht in demselben Gliede von B vereinigt sein, weil sonst der Cyclus $01i$ geschlossen wäre. Man betrachte irgend ein Produkt von n Elementen, unter welchen (01) und $(0i)$ aber nicht $(1i)$ sei. An die Stelle von $(0i)$ werde $(1i)$ gesetzt, und das neue Produkt heiſse dem ursprünglichen zugeordnet, so leuchtet ein, daſs zwei zugeordnete Produkte zugleich cyclisch und zugleich nicht-cyclisch sind. Hieraus folgt, daſs der Ausdruck B die Elemente $(0i)$, $(1i)$ nur in der Verbindung $(0i)+(1i)$ enthält, wo i eine der Zahlen 2, 3, ... n bedeutet. Der von dem Index 0 unabhängige Theil des Ausdrucks B ist aber offenbar nichts Anderes als

$$A(1, 2, \ldots\ldots n),$$

folglich ist nach dem so eben Erwiesenen

$$B(0, 1, \ldots\ldots n) = A(\overline{0+1}, 2, 3, \ldots\ldots n),$$

d. h. die Summe A besitzt die Eigenschaft 4. Hiermit ist die Identität der Ausdrücke S und der Summen nicht-cyclischer Produkte A vollständig dargethan.

Es möge noch schlieſslich angedeutet werden, wie sich mit Hülfe der oben gegebenen Entwicklung des Ausdrucks S auch die Gliederzahl desselben bestimmen läſst. Man vermehre in S sowie in der Entwicklung von S jeden Index um i und setze alsdann an die Stelle des Index i das Aggregat $0+1+\ldots.+i$, welches der Kürze halber mit i' bezeichnet werde. Der Ausdruck

$$(i', i+1, \ldots. i+n)$$

in welchen jetzt S übergeht, heiſse T, seine Gliederzahl τ, so ist

$$\tau = (i+1)(i+n+1)^{n-1}.$$

In der That, die Entwicklung von T, d. h. diejenige, in welche die frühere Entwicklung von S übergegangen ist, enthält Ausdrücke, welche dem T ähnlich gebildet sind, für welche aber die Zahlen i, n durch andere ersetzt sind und zwar n überall durch kleinere. Indem man im Fall solcher Ausdrücke, die einem kleineren an die Stelle von n gesetzten Werthe entsprechen, die Formel für τ als gültig voraussetzt, zeigt es sich, daſs sie auch für T selbst gilt. Für $n=1$ giebt aber die Formel den richtigen Werth $\tau = i+1$, also ist sie allgemein gültig.

Für $i=0$ geht T in S über und τ in die Gliederzahl σ von S, welche durch die Formel

$$\sigma = (n+1)^{n-1}$$

bestimmt ist.

Hr. **Peters** legte eine neue Schlange aus der Familie der *Uropeltacea, Plectrurus ceylonicus* vor und fügte einige Notizen über die hieher gehörigen Arten des K. zoologischen Museums hinzu.

Plectrurus ceylonicus n. sp.; scuto rostrali ad frontonasalia extenso, supraorbitalibus nullis; squamis corporis per series longitudinales 18 dispositis; abdominalibus 154, subcaudali-

bus 9; umbrinus vel violaceofuscus, flavido adspersus, taenia laterali flavida irregulari.
Long. tota 0,193; cap. 0,007; caud. 0,0075; crass. corp. 0,006. — Ceylon.

Das K. zoologische Museum besitzt aufserdem noch folgende *Uropeltacea*:

1. *Rhinophis oxyrhynchus* Hemprich; die beiden Originalexemplare, nach welchen Schneider seinen *Typhlops oxyrhynchus* beschrieben hat, aus der Bloch'schen Sammlung.

2. *Rhinophis homolepis* Hemprich.

Diese beiden Arten, welche mir mit den beiden von Kelaart (Ann. Mag. Nat. hist. 2. ser. XIII. p. 28) unter der Gattung *Dapatnaya* beschriebenen Arten übereinzustimmen scheinen, sind von Hemprich in seinem „Grundrifs der Naturgeschichte", Berlin 1820. pag. 119 ohne weitere Beschreibung aufgeführt und ist es mir nicht möglich gewesen, irgend eine andere Stelle zu finden, wo die Gassung *Rhinophis* von Hemprich aufgestellt wäre; in den „Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin I. 2.", welche von Wagler, J. Müller u. A. citirt werden, findet sich nichts darüber. — Von Graf von Borck.

3. *Rhinophis punctata* Müller. Diese Art ist, wie Duméril und Bibron bereits richtig erkannt haben, übereinstimmend mit Schlegels *Pseudotyphlops oxyrhynchus* (Abbildungen Taf. 12.), wovon ich mich durch Vergleichung mit den Resten des im hiesigen anatomischen Museum befindlichen Müllerschen Originalexemplars überzeugt habe. — Durch Graf von Borck.

4. *Rhinophis philippinus* J. Müller, Duméril et Bibron, Erpétologie générale Bd. 7. pag. 154. — Ein Exemplar durch Hrn. Nietner aus Ceylon, welches beweist, dafs diese Art eine eben so weite geographische Verbreitung hat wie *Typhlops braminus*.

5. *Rhinophis Blythii* Kelaart, Ann. Mag. Nat. hist. 2. ser. vol. XIII. pag. 26. Ein schadhaftes Exemplar aus Ceylon.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 48, no. 9—15. Paris 1859. 4.

Glasnik. Vol. X. Belgrad 1858. 8.

Monumenta saecularia. Herausgegeben von der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. München 1859. 4.

v. Martins, *Erinnerung an Mitglieder der phys.-math. Klasse der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* München 1859. 4.

v. Maurer, *Rede bei der hundertjährigen Stiftungsfeier der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* München 1859. 4.

Almanach der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1859. 8.

P. v. Chlumecky, *Des Rathsherrn Georg Ludwig Chronik von Brünn.* Brünn 1859. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. XV, Part 1. 2. London 1859. 8.

Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London. London 1858. 8.

Clausius, *Die Potentialfunction und das Potential.* Leipzig 1859. 8.

Reichert, *Der Bau des menschlichen Gehirns.* 1. Abtheilung. Leipzig 1859. 8.

Claparède, *De la formation et de la fécondation des oeufs chez les vers nématodes.* Genève 1859. 4.

Claparède et Lachmann, *Études sur les infusoires et les rhizopodes.* Livr. 1. Genève 1859. 4.

Max Schultze, *Zur Kenntniſs der elektrischen Organe der Fische.* 2. Abth. Halle 1859. 4.

Schlieſslich vernahm die Akademie voll Theilnahme ein Schreiben ihres correspondirenden Mitgliedes, Hrn. Haidinger in Wien, vom 9. d. M., in welchem derselbe die Trauer um Alexander von Humboldt in warmen Worten ausdrückt.

16. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ranke las über den Fortgang der spanischen Kolonien in Süd-Amerika nach der Eroberung.

Hr. Bekker sprach über den Homerischen gebrauch von ὅτι und ὅ,τι, ὅ τε und ὅτε, ἐθέλω und θέλω.

ὅτι ist das neutrum nicht von ὅς τις sondern von ὅτις:

ἐξερέοιθ᾽ ὅτις εἴη η 17
ξεῖνον ὅτις μοι κεῖθεν ἅμ᾽ ἕσπετο ρ 53.

ὅτις aber, aus ὅς, wofür ja auch ὅ gesagt wird

(ὅ σφιν ἐὺ φρονέων ἀγορήσατο Α 73
καὶ θώρηχ᾽· ὃ γὰρ ἦν οἱ, ἀπώλεσε Σ 460),

und τις zusammengewachsen zeigt seinen ursprung in der bedeutung, die gewöhnlich nicht auf einen bestimten einzelnen geht, sondern nah anstreift an εἴ τις

(ἀνθρώπους τίνυσθον, ὅτις ἐπίορκον ὀμόσσῃ Γ 279, Τ 260
ἄλλος ὅτις τοιαῦτά γε ῥέζῃ Ψ 494, α 47, χ 315
ὅτις κ᾽ ἐμὰ δώμαθ᾽ ἵκηται θ 32
ὅτις σφέας εἰσαφίκηται μ 40, ο 188, π 228, υ 188, χ 415, ψ 66
ὅτις ὑποχείριος ἔλθῃ ο 447
ὅτις οὐκ ἀλέγει π 307);

und seine selbständigkeit und einheit zeigt es theils in der declination, welche die erste sylbe unberührt lässt

(ὅτευ κεχρημένος ἔλθοι ρ 421
ἠμὲν ὅτεῳ ζώουσι καὶ ᾧ κατατεθνήκασιν Ο 664
ὅτινα κραδίη θυμός τε κελεύει θ 204
ὅτεών τε πόλιν καὶ γαῖαν ἵκηται κ 39
ἠμὲν ὁτέοισιν κῦδος ὑπέρτερον ἐγγυαλίξῃ
ἠδ᾽ ὅτινας μινύθῃσι Ο 491—2),

theils in der verdoppelung des consonanten [1])

---

[1]) die verdoppelung hat ὅττι gemein mit ὁπποῖος und ὁππόσος, formen die vielleicht aus ὃς ποιός und ὃς ποσός entstanden sind und ähnliche adverbien gebildet haben, ὅππως statt ὥς πως und ὅππου statt οὗ που.

(*ὅττι κε εἴπῃς* A 294
ὅττι νοήσῃς A 543
ὅττεό σε χρή α 124
ὅττεο χρηίζων ρ 121).

den endvokal kan *ὅτι* so wenig elidiren wie *τί*: mit dem *ι* ginge die verständlichkeit verloren.

anfangs pronomen wird *ὅτι* oder *ὅττι* oft als conjunction gebraucht

(*εἴφ' ὅτι οἱ σῶς εἰμί* π 131
γιγνώσκω δ' ὅτι πολλοὶ ἐν αὐτῷ δαῖτα τίθενται ρ 269
ἦ οὐχ ἅλις ὅττι γυναῖκας ἀνάλκιδας ἠπεροπεύεις E 349
οἶδα γὰρ ὅττι κακοὶ μὲν ἀποίχονται πολέμοιο Λ 408),

und pflegt dann an seinen ursprung zu erinnern durch anlehnung an ein demonstrativum

(*οὐδὲ τὸ οἶδε — ὅττι μάλ' οὐ δηναιός* E 406—7),

gerade wie die gleichbedeutenden *οὕνεκα* und *ὡς*

(*κοτεσσαμένη τό γε θυμῷ*
οὕνεκ' ἐγὼ Δαναοῖσι σὺ δὲ Τρώεσσιν ἀρήγεις Ξ 191
ἐκείνων μνήσομαι ὥς μ' ἀσύφηλον ἐν Ἀργείοισιν ἔρεξεν I 646),

und im widerspruch mit der orthographischen unterscheidung beider bedeutungen, die auge und verstand mit *ὅ, ττι* oder *ὅ ττι* erfreut, wie wenn *quod* das pronomen anders geschrieben würde als *quod* die conjunction, oder *che* anders als *che*, *que* als *que*, *that* als *that*. das ginge ja an trotz der einsylbigkeit: unterscheiden wir doch das und daſs.

beide bedeutungen vereinigt auch das einfache *ὅ*

(*χωσαμένη ὅ οἱ οὔ τι θαλύσια — Οἰνεὺς ῥέξεν* I 534
γνῶ δ' Ὀδυσεὺς ὅ οἱ οὔ τι τέλος κατακαίριον ἦλθεν Λ 439
οὐκ ἀίεις ὅ με — βάλεν Αἴας O 248

und mit voraufgehendem demonstrativum oder nomen

λεύσσετε γὰρ τό γε πάντες ὅ μοι γέρας ἔρχεται ἄλλῃ A 120
τῶν ποινὴν ὅ τοι οὔ τι — δέξεται Ἀνδρομάχη κλυτὰ τεύχεα P 207
γνῶ δ' Αἴας — ἔργα θεῶν, ὅ ῥα πάγχυ μάχης ἐπὶ μήδεα κεῖρεν Ζεύς Π 119.

vgl. E 433, I 493, T 144 und 421, δ 771, λ 540, μ 295 und 375, ν 340, ρ 545, τ 543, φ 289, ψ 220).

daran hängt sich jenes noch wenig verstandene τε, das der prosa nur in ἅτε ἔστε οἷός τε und ὥστε geblieben ist, bei Homer aber auch den artikel (τά τ' ἄλλα περ ε 29 und ρ 273), die pronomina ὅς οἷα ὅτου ὅτεων (κ 39) τίς, und viele partikeln begleitet (ἀλλά, ἅμα B 281 I 519, ἄρ und ἄρα, ἀτάρ, αὖ, γάρ, δέ und οὐδέ, εἴπερ, ἔνθα, ἐπεί Λ 87, ἤ, ἦ, ἵνα, καί, μάλα A 218, μέν, ὅθεν, ὅθι, ὅτε, ὥς und ὡς εἰ):

χωόμενος ὅ τ' ἄριστον Ἀχαιῶν οὐδὲν ἔτισας A 244
γιγνώσκων ὅ τ' ἄναλκις ἔην θεός E 331 (vgl. Θ 251, P 623,
ξ 90 und 366, υ 333).

solches ὅ τε zu verwechseln mit der zeitpartikel ὅτε ist auch mir begegnet (A 412 und 518, Π 274 433 509, T 57) und liegt um so näher als die zeitpartikel mit οἶδα und μέμνημαι verbunden wird wie *cum* mit *memini*:

πολλάκι γάρ σεο — ἄκουσα εὐχομένης, ὅτ' ἔφησθα A 397
ὄφρ' εἰδῇ γλαυκῶπις ὅτ' ἂν ᾧ πατρὶ μάχηται Θ 406
ᾔδεα μὲν γὰρ ὅτε πρόφρων Δαναοῖσιν ἄμυνεν,
οἶδα δὲ νῦν ὅτε τοὺς μὲν κυδάνει Ξ 71—2
ἦ οὐκ οἶσθ' ὅτε δεῦρο πατὴρ τεὸς ἵκετο φεύγων π 424
ἦ οὐ μέμνῃ ὅτε κεῖσε κατήλυθον ω 115.

ja wer mit εἰς ὅ κεν vergleicht εἰς ὅτε κεν τ 144 und das vollständige ἐξ ἔτι τοῦ ὅτε I 106, auch ἕως ὅτε ρ 358 und πρίν γ' ὅτε (I 588, M 437, β 374, δ 180 und 477, ν 322, ψ 43) in die betrachtung zieht, dürfte zweifelhaft werden ob ὅ τε und ὅτε ursprünglich irgendwie verschieden gewesen.

gewisser ist dafs ὅ τε sein τ nicht verdoppeln kan: was einige grammatiker einer *liquida* zugestanden (ἐνὶμμεγάροισι, ὅθιννητὸς, τόρρα), hat niemand je auf eine *muta* ausgedehnt. was ist dann aber ὅττ' in ὅττ' ἐθέλοιεν ο 317? weder ὅτι ist es noch ὅ τε, sondern eine unform, flugs zu beseitigen durch rückkehr zu der vorwolfischen lesart ὅττι θέλοιεν. die hat allerdings Aristarchs autorität gegen sich: aber Aristarch hätte schon A 277 an dem monstrum Πηλείδη θέλ' inne werden sollen dafs seine annahme, Homer kenne nur ἐθέλειν, nicht aber auch θέλειν, in dieser allgemeinheit unrichtig sei. das verbum kömt über 230 mal vor, 80 mal in fällen wie ἀνὴρ ἐθέλει, κρατέειν ἐθέλεις, wo die dreisylbigkeit unzweifelhaft ist, und 40 mal etwa mit der negation, οὐκ ἐθέλει, οὐκ ἐθελούσῃ: niemand wird οὐχὶ θέλει versuchen oder *οὐκὶ θελούσῃ*, da ja *οὐχὶ* unhomerisch ist, *οὐκὶ* aber, das überhaupt nur 9 mal vorkömt, blos am ende eines satzes steht, elliptisch, nicht wie das tonlose oder proklitische *οὔ* angeschlossen an das folgende wort,

ἠὲ καὶ οὐκί B 238 300 349, K 445, *α* 268, *δ* 632, *λ* 493
ὅς τ᾽ αἴτιος ὅς τε καὶ οὐκί O 137·
πόλλ᾽ ἐτεά τε καὶ οὐκί Υ 255.²)

die so erwachsene mehrzahl, noch verstärkt durch 40maliges *ἤθελον* neben 15maligem *ἔθελον*, mag immerhin maſs geben wo die wahl zwischen *ἐθέλω* und *θέλω* beliebig scheint, *ἴσ᾽ ἔθελε* (imperativ E 441), *πάντ᾽ ἐθέλει*, *ἀλλ᾽ ἐθέλεις*, *δ᾽ ἐθέλεις*, *γ᾽ ἐθέλοιμι*, *κ᾽ ἐθέλοις*, *τ᾽ ἐθέλοι*, *μ᾽ ἐθέλεις*, *σ᾽ ἐθέλοντα*, *δεσμοῖς ἐθέλοις*, darf aber weder der grammatik noch der metrik zwang an-

---

²) hätte sich eine so einfache bemerkung zu rechter zeit eingestellt, so wäre zu O 716 nicht der name Bentleys unnützlich gefuhrt worden, sondern in den text gesetzt, dort und Π 762, *οὔ τι*, und in die note zu Π 762 **οὔ τι: οὐχί*.

möge auf diesen anlass vergönt sein noch einige andre versehn meiner ausgabe zu berichtigen. es ist zu setzen

band 1 s. 63 im columnentitel 4. und Δ für 3. und Γ   Δ 50 *πότνια* für *πότνινα*   K 346 *πόδεσσιν*, für *πεδεσσιν·*   M 286 *Fείλυται* für *Fειλύαται*   454 *αἵ* für *οἵ*   N 315 *ἄδην* für *ἅδην*   Π 501 nach *κρατερῶς* ein komma   Σ 106 *ἀμείνονες* für *ἀμείμονες*   in der note zu Λ 315 *ἤ* für *κεν*   zu M 239 E 267 für M 239   zu N 149 = für *πυργηδὸν* —   zu N 174 I 683 für *hic* — *Odyssea*   zu N 759 *᾿Αδάμαντα* für *᾿Ακάμαντα*   zu O (anfang) 1 für 2 und 343 für 344   zu T 189 142 für I 42   s. 548 z. 6 v. u. fehlt 359. vor *λαμπρὸν*   zu Φ 172 lies *μεσσοπαγὲς : μεσσοπαλὲς* für *μεσσοπαλὲς : μεσσοπαγὲς*   zu X 328 *ἀσφάραγον* für *ἀσφαράγου*   zu Ψ 22—3. 316 für 336   42. *στερεῶς* für *στερέως*   68. 59 für 20   91. *σορὸς* für *σοφὸς*   215. 215 für 25   491. *κατέρυκε : φάτο μῦθον* fur *φάτο μῦθον : κατέρυκε*   band 2 s. 3 ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ für ΥΟΘΕΣΕΙΣ   *β* 409 *ἱερὴ* für *ἱερὰ*   *η* 195 *μεσσηγύς* für *μησσηγύς*   *κ* 2 Αἰόλος fur Αἴολος (und dazu als note 2. 44. Αἰόλος Arcad. p. 56 6: Αἴολος)   *ξ* 353 *ὕλης* für *ὕλη*   *π* 307 *ὅτις* für *ὅ τις*   *ψ* 314 Αἰόλον für Αἴολον   in der note zu *α* 252 *ἐπαλαστήσασα* für *ἐπαλαστήσα*   zu *β* 82 nach *οὔτε* cf. Σ 246 (wonach die note zu 92 wegfällt)   zu *λ* 211 Ψ für Ω   zu *ο* 238. 190 für 101   371. ζ für ξ   zu *ρ* 347. *παρεῖναι* für *παρεῖιαι* thun, sondern muss z. b. *ἅσσα θέλῃσθα* und *ὄφρα θέλῃτον* und einige 40 ähnliche ausnahmen gestatten, wofern der Adonische vers, womit der bukolisch cädirte hexameter schlieſst, oben (s. 268) richtig schematisirt ist.

---

19. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mommsen las die Einleitung zu einer Ausgabe der unter dem Namen der vaticanischen Fragmente bekannten vorjustinianischen Rechtscompilation.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung des Hrn. W. Kühne, betreffend die Endigungsweise der Nerven in den Muskeln und das doppelsinnige Leitungsvermögen der motorischen Nervenfaser, d. d. Paris 3. Mai 1859, vor.

1) Die Anschauung, welche die Wirksamkeit directer Muskelreizung allein den intramuscularen Nerven zuschreibt, und welche dem Muskel selbst sowohl eine eigene Irritabilität, wie das den Nerven eigenthümliche Leitungsvermögen abspricht, ist zugleich mit der Voraussetzung verknüpft, daſs der Muskel in allen seinen Punkten mit gleichen Mengen der reizbaren Nervensubstanz vermischt sei. Die Verfolgung der motorischen Nerven bis zu ihren letzten peripherischen Ausbreitungen ist darum auch von Interesse für die Irritabilitätsfrage, welche durch die nachstehenden Beobachtungen eine neue Entscheidung gewinnen dürfte.

Es ist schon von mehreren Histologen beobachtet, daſs bei manchen wirbellosen Thieren die breiten motorischen Nervenfasern in das Innere der Muskelprimitivbündel eindringen, so daſs der directe Contact zwischen den Nerven und der contractilen Substanz mindestens als wahrscheinlich betrachtet werden muſs. Eigene anatomische Untersuchungen haben mir gezeigt, daſs auch bei Wirbelthieren, am Sartorius des Frosches, feste Verbindungen zwischen den Nerven und dem Sarkolemma nachgewiesen werden können, wofern die Muskeln frisch und ohne

Druck bei starker Vergröſserung beschaut werden. Der Inhalt des Muskelrohres ist aber bei Wirbelthieren zu undurchsichtig um den Nerven jenseits des Sarkolemms weiter verfolgen zu können, und damit liegt die Aufforderung nahe das Experiment zu Rathe zu ziehen, wo die optischen Hülfsmittel den Dienst versagen.

Der Sartorius des Frosches erhält seinen sehr feinen Nerven etwa an der Mitte seines inneren Randes in der Art, daſs derselbe sofort nach seinem Eintritt zwischen die Muskelbündel in zwei Theile zerfällt, welche in fast parallelen Zügen mit den Primitivbündeln nach zwei entgegengesetzten Enden, nach unten und oben, verlaufen. Die früher als wahre Nervenenden beschriebenen Schlingen befinden sich an diesem Muskel nur hart hinter dem Hilus, so daſs die geringe Anzahl dieser Vorrichtungen ausschlieſslich als Plexusbildungen des Stammes zu betrachten sind. Jenseits derselben beginnen die einzelnen Nervenprimitivfasern sich gabelförmig zu theilen, um als secundäre oder auch tertiäre Ästchen an die contractile Substanz heranzutreten. So findet man das Verhalten bis nahe vor dem Ursprunge und dem Ansatze des Muskels, einige Millimeter vor diesem Übergange der Muskelfasern in ihre beiden Endsehnen aber kann auch bei der gewissenhaftesten Durchmusterung jedes einzelnen Abschnittes keine Spur von Nervenelementen mehr nachgewiesen werden.

Dennoch zuckt, wie bekannt, bei der Reizung des Nerven jedes Mal der ganze Muskel, und es ist von Interesse zu zeigen, daſs der Nerv sogleich bei seinem Eintritt zur Herrschaft über die gröſste Zahl der Primitivbündel gelangt. Jedes noch so kleine Muskelstückchen, welches die Technik dem eintretenden Nerven anhaften zu lassen gestattet, geräth in Zuckungen, wenn der Stamm des ersteren gereizt wird, sei es elektrisch oder chemisch. Die wirksame Verbindung zwischen Nerv und Muskel ist also nicht ausschlieſslich an die beiden Enden des Sartorius verlegt.

Da der Muskel eine Combination von contractiler Masse und intramuscularer Nervensubstanz darstellt, so ist vorauszusetzen, daſs die Erregbarkeit dieses Ganzen der Summe der Erregbarkeiten des Muskels selbst und des Nerven gleich sei, und es ist um so wahrscheinlicher daſs ein Muskel an Punkten, wo er viele Nerven enthält, reizbarer sei, als an solchen, wo er deren wenige oder gar keine besitzt, als kürzlich J. Rosenthal nachgewiesen hat, daſs die Erregbarkeit des Nerven beträchtlich gröſser als die des Muskels selbst ist.

Die Methode um die Erregbarkeit verschiedener Punkte eines Muskels zu vergleichen ist sehr einfach; sie besteht darin, daſs derselbe mit zwei um einen stets gleichbleibenden Abstand von einander entfernten Elektroden berührt und mit dem Minimum der zur Zuckung grade hinreichenden Stromesstärke gereizt wird. In diesem Falle erreichen die Stromesschwankungen innerhalb des Organs nur an den Orten, welche die Verbindungslinie zwischen den Elektroden bilden, denjenigen Werth, welcher zur Reizung genügt, alle übrigen Punkte werden zwar mit davon betroffen, die dort passirenden Stromescurven reichen aber nicht aus um Zuckung auszulösen. Der Muskel kann also ganz partiell gereizt werden.

Zur Abstufung der Stromesstärke bediente ich mich der Verschiebung der secundären Rolle des Schlitten-Magnetelektromotors von du Bois-Reymond, im Falle die Reizung statt durch Inductionsschläge durch Schlieſsung und Öffnung einer constanten Kette geschah, des zur Nebenschlieſsung angeordneten Neumann'schen Rheochords.

Beim Aufsetzen der um 3^{mm} von einander entfernten durch zwei Platinspitzen gebildeten Elektroden zuckt jedes Mal nur dasjenige Muskelbündel, welches direct gereizt wurde, wenn die die Spitzen verbindende grade Linie parallel der Faserrichtung des Muskels liegt, und wenn die eben hinreichende Stromesstärke zur Reizung verwendet wird. Eine Ausnahme von diesem Falle tritt nur ein, wenn die Elektroden zu beiden Seiten des eintretenden Nervenstämmchens liegen, oder wenn sie auf einer auch anatomisch nachweisbaren primären Nervenröhre ruhen. Die groſse Mehrzahl aller so erhaltenen Zuckungen ist fibrillär, die einzelnen Muskelbündel zucken aber stets in ihrer ganzen Länge. Für den Fall, daſs die Linie zwischen den Elektroden den ganzen Stamm des Nerven schneidet, erstreckt sich häufig die Zuckung auch über den ganzen Muskel, im Falle, wo sie dagegen nur den Verlauf eines dem Hauptstamme entsprungenen

Astes betrifft, breitet sich die Zuckung nur auf eine beschränkte Zahl von Muskelfasern aus, welche freilich an sehr wechselnden Orten in der Breite des Muskels liegen können. Niemals aber ergreift die Zuckung unter diesen Umständen alle Primitivbündel, so daſs nie eine gleichmäſsige Verkürzung des ganzen Sartorius eintritt.

Schon bei dieser Anlegungsweise der Elektroden zeigt sich, daſs an manchen Stellen des Muskels ein überaus geringer Reiz genügt um Zuckung hervorzurufen, während häufig bei einer ganz geringen Verschiebung der Elektroden derselbe Reiz nicht mehr ausreicht, sondern erst bei einer ganz beträchtlichen Vermehrung der Stromesstärke derselbe Erfolg wieder beobachtet werden kann. Viel auffallender tritt dies hervor, wenn der Muskel so über die Elektroden gebrückt wird, daſs alle seine Fasern in senkrechter Richtung über die feinen parallel zu einander stehenden Platindrähte laufen, so daſs man durch Verschieben des Muskels von der Nerveneintrittsstelle an bis zu dem oberen oder unteren Ende hin alle Punkte nach einander zur unmittelbar betroffenen Stelle macht. Nahe der geometrischen Mitte ist die Erregbarkeit am gröſsten, etwas weiter nach oben hin muſs bereits die Stromesstärke um ein Geringes vermehrt werden, und bei groſsen Exemplaren zeigt sich dann schlieſslich bei einer 4—5mm betragenden Entfernung von dem kurzen oberen sehnigen Ursprunge an eine so plötzliche Abnahme der Erregbarkeit, daſs eine beträchtliche Verlängerung des Neusilberdrahts am Rheochord, oder eine starke Verkürzung des Abstandes zwischen den beiden beweglichen Drahtrollen des Inductionsapparats nöthig wird, um von diesen Theilen des Muskels aus Contractionen zu erzeugen.

Die plötzliche Abnahme der Erregbarkeit des Sartorius nach dem Ende zu ist nicht bedingt durch Veränderungen in der Gröſse des Muskelquerschnitts, sie findet in gleicher Weise statt an dem unteren spitzen Ansatze des Muskels, dessen geringerer Querschnitt bei gleichbleibender Stromesstärke das Umgekehrte bewirken muſste. Auch an diesem Ende des Muskels muſs die Stromstärke im Vergleich zur Mitte vermehrt werden, wenn Zuckung eintreten soll.

Der Grund der erörterten Erscheinung liegt darin, daſs der Sartorius nur in beschränkter Weise mit Nerven versehen ist. Die Summe der intramuscularen Nerven bleibt in allen zwischen der Mitte und den Endpunkten angelegten Querschnitten nicht dieselbe. Indem der Nerv vom Cerabrospinalcentrum nach der Peripherie hin an Erregbarkeit abnimmt, wird dieser Umstand wieder ausgeglichen durch die Vermehrung der Angriffspunkte, welche dem Reize mittelst der zahlreichen Nerventheilungen dargeboten werden, so daſs die Erregbarkeit der Combination von Muskel und Nerv für eine gewisse von der Nerveneintrittsstelle nicht allzu entfernte Strecke nahezu dieselbe bleibt. Einige Milimeter vor den beiden Enden des Muskels aber haben die Nervenfasern ihr Ziel erreicht, das überschüssige Stück der Muskelprimitivbündel empfängt den Nervenreiz ausschlieſslich von der Mitte näher liegenden Punkten, wo die Nerven in wirksamer Verbindung mit der contractilen Substanz verknüpft sind.

Der Beweis für diese Anschauung wird dadurch geliefert, daſs, bei der Wegnahme des Nerven aus dem Muskel, letzterer in allen seinen Theilen gleich erregbar wird. Während ein aufsteigender constanter Strom den Nerven des Sartorius hart vor seinem Übergange in den Muskel durchflieſst, nimmt die Erregbarkeit desselben in allen Punkten, welche zwischen der Mitte und dem Ende liegen, in beträchtlichem Grade ab, ausgenommen in den einige Millimeter vor dem Ansatze und dem Ursprunge gelegenen Orten, auf welche der Elektrotonus des Nerven nicht den mindesten Einfluſs auszuüben vermag. Bei Vergleichung der angewendeten Stromstärken zeigt sich dann, daſs der Reiz, welcher nach der Nervenlähmung auch für die sonst erregbarsten Theile angewendet werden muſs, übereinkommt mit dem Minimum des Reizes, welcher grade von der oberen nervenlosen Ursprungsportion des Sartorius aus Zuckung erzeugt.

Ein fernerer Beweis für das Fehlen der Nerven in den Endstücken des Muskels liegt darin, daſs gewisse chemische Verbindungen, welche nur auf den Nerven erregend wirken, nicht aber auf die Muskelsubstanz selbst, bei directer Application an den Muskelquerschnitt nur dann Zuckungen erregen, wenn an der Stelle grade Nerven eingebettet liegen. So giebt ein Sartorius, der mit seinem am oberen breiten Ende angelegten Querschnitt in concentrirtes Glycerin getaucht wird, niemals Zuckungen, selbst nicht nach stundenlanger Berührung. Benetzt aber das Glycerin einen wenige Millimeter tiefer angelegten Querschnitt, so treten nach kurzer Frist Zuckungen ein, welche zuletzt in vollständigen Tetanus übergehen, der, wie an einem anderen Orte nachgewiesen, ausschlieſslich der Reizung intramuscularer Nerven seinen Ursprung verdankt, da er durch aufsteigend im Nervenstamm flieſsende galvanische Ströme beliebig zurückgehalten werden kann.

Jeder Reiz, welcher von den beiden hart vor den Endpunkten des Sartorius angelegten Querschnitten aus Zuckungen erzeugt, ist darum ein Muskelreiz; indem an diesen Orten nur die reine contractile Substanz ohne alle Nervenelemente dem reizenden Einflusse unterliegt, wenn dieser local auf den Querschnitt beschränkt werden kann.

2) Der Sartorius des Frosches bietet ein vortreffliches Object zur Demonstration der centripetalen Leitung der motorischen Nervenfasern. Da der Nerv in der Mitte dieses Muskels eintritt, und von dort nach beiden Enden hin Zweige abgiebt, welche sich der Art spalten, daſs ein und dieselbe Nervenröhre in zwei oder noch mehrere Äste zerfällt, welche ihrerseits ganz verschiedene Muskelprimitivbündel versorgen, so ist es ohne weiteres klar, daſs die doppelsinnige Leitung sofort erwiesen wäre, wenn es gelänge das peripherische Ende eines secundären Astes für sich allein zu reizen. Der Nerv müſste bis zur Theilungsstelle den Reiz eben aufwärts leiten, damit derselbe von dort wieder abwärts nach dem Muskel fortgepflanzt werden könne.

Da es unmöglich ist eine einzelne Nervenprimitivfaser mechanisch zu isoliren, so muſs der folgende Versuch, der auf dasselbe hinauskommt, genügen. Ein groſser Sartorius wird mit seiner unteren spitzen Sehne so befestigt, daſs das obere breite Ende nach unten hängt. Das herabhängende Stück wird, in einer Ausdehnung von 6—7^{mm} Einflüssen ausgesetzt, welche die contractile Substanz zerstören, den intramuscularen Nerven aber erst nach längerer Zeit vernichten. Es ist möglich, wenngleich sehr schwierig, durch vorsichtiges Erwärmen in Öl von 40° C. oder durch Eintauchen in Salzsäure von 0,1 % oder durch eine Lösung von Schwefelcyankalium von 1 %, auch selbst durch bloſses destillirtes Wasser, diesen Zustand herzustellen. Ist der Muskel bis zu der bezeichneten Stelle abgetödtet und trägt man nun Millimeter um Millimeter mit der Scheere von unten her ab, so daſs ein Querschnitt immer dem anderen nachfolgt, so ereignet es sich bisweilen, daſs durch den Schnitt der Muskel in's Zucken geräth, so aber, daſs die Contraction nicht von der Schnittstelle, sondern von der darüber liegenden Gränze beginnt, wo die zerstörte Muskelsubstanz an das noch erregbar erhaltene Stück stöſst. Bei der Abwesenheit aller Nervenschlingen in diesen Partieen des Muskels, leidet es keinen Zweifel, daſs die Erregung einzelne der secundären Nervenästchen traf, von welchen sie bis zur Theilungsstelle aufwärts und von da abwärts in einen anderen kürzeren secundären Ast geleitet wurde. Der einmal durch die Scheere blosgelegte Querschnitt kann noch zu einem zweiten Reizversuche dienen, welcher passend durch Benetzung mit concentrirter Kalilauge ausgeführt wird. Daſs nicht die todte Muskelsubstanz den Reiz fortpflanzte, erhellt daraus, daſs die so entstehenden Zuckungen nur fibrillär sind, und zweitens daraus, daſs chemische Reize, welche nur die Muskelsubstanz erregen, nicht aber die Nerven, wie Salzsäure in mäſsiger Verdünnung oder Lösungen von schwefelsaurem Kupferoxyd u. d. m., unter diesen Umständen niemals Zuckungen hervorrufen.

Da der Versuch in dieser Form sehr selten gelingt, so habe ich einen anderen bereit, der fast nie ohne Erfolg angestellt wird. Der eben so hergerichtete Sartorius wird in der Längsrichtung von unten her 6—7$^{\text{mm}}$ weit durch einen in der Mitte angelegten Schnitt in zwei Zipfel gespalten. Der eine Zipfel wird auf eine feste Unterlage gelegt, während der andere daneben senkrecht herabhängt. Wird von dem letzteren nun ein Stück nach dem anderen durch mit der Scheere geführte Schnitte abgetragen, so zuckt der Muskel so lange nur in der Hälfte, in welche der Schnitt gefallen, als man noch nicht zu einer Höhe von 4—5$^{\text{mm}}$ vorgedrungen ist. Alle chemischen Reize, welche man man auf diese Querschnitte applicirt, wie HCl von 0,1 %

verdünnte Kalilauge, Lösungen von Metallsalzen u. s. w. rufen genau dieselbe Erscheinung hervor. So wie aber die Schnitte die angegebene Grenze überschreiten, zucken fast jedes Mal einige in der anderen Hälfte des Muskels befindliche Primitivbündel mit, was man sehr schön an dem daneben ruhenden Zipfel beobachten kann. Der Beweis, daſs auch hier das Zucken in der anderen Muskelhälfte durch erregte Nervenfasern zu Stande gekommen, liegt darin, daſs nur solche Körper, welche den Nerven erregen, das Resultat herbeiführen, während die reinen Muskelreize wirkungslos bleiben. Der nämliche Umstand weist auch den Verdacht zurück, daſs die Erregung nur zu Stande gekommen, indem die direct gereizte zuckende Muskelhälfte durch ihre negative Stromesschwankung auf den intramuscularen Nerven erst weiter zum Centrum hin gewirkt habe, so wie die noch viel unwahrscheinlichere Vermuthung, daſs die secundäre Stromschwankung der direct gereizten zuckenden Muskelbündel die nebenliegenden Fasern der anderen Hälfte ohne Beihülfe der Nerven zum Zucken gebracht habe.

Für das Gelingen des Versuches ist es gleichgültig ob die innere oder die äuſsere Hälfte des Sartorius gereizt wird.

Hr. Peters legte eine neue Gattung und eine neue Art von Fröschen aus Carácas vor.

Ranula nov. gen. In Gestalt, Bau der Gliedmaſsen, der Schwimmhäute, des Ohrs, der Zunge, des Brustbeins und der Sacralwirbel ganz mit *Rana* übereinstimmend, aber verschieden durch den Zahnbau; die Zähne des Oberkiefers sind so schwach und wenig zahlreich, daſs man sie erst bei genauer Untersuchung findet und am Gaumen fehlen sie ganz.

Ranula Gollmerii n. sp. Schnauze vorn abgestutzt; Körper glatt, ohne deutliche Längswülste, dagegen eine stark hervorragende Falte, welche vom Auge dicht am obern und hintern Rande des Trommelfells verlaufend vor dem Oberarm bis zur Brust herabsteigt. – Augenlid hinten quergefaltet; Trommelfell halb so groſs wie das Auge, Finger frei, Zehen mit fast vollständigen Schwimmhäuten versehen. Unter den Gelenken der Finger und Zehen starke Knötchen und ein einziger unter dem Metatarsus (der ersten Zehe). Choanen kaum so groſs wie die Öffnungen der Tubae Eustachii, denen unten gegenüber bei dem Männchen die enge Öffnung zu den Schallblasen liegt. Die Zunge ist verlängert und zeigt hinten zwei ebenso lange Fortsätze wie bei den gewöhnlichen Fröschen. Farbe oben dunkelgrün, unten weiſs mit blaſsgrünlichen mehr oder weniger zusammenflieſsenden Flecken; der Schnauzenrand, ein Fleck hinter den Augen, dunklere Flecke auf dem Rücken, auf der vorderen Extremität, Querbinden auf den hinteren Extremitäten und Marmorirung am hintern Theil der Oberschenkel von schwarzer Farbe.

Ganze Länge 0,050; der vordern Extremität 0,028; der hintern Extremität 0,080 M.

Rana affinis n. sp. Dieser Frosch unterscheidet sich von unserer *Rana temporaria,* mit welcher er durch die Form des Körpers, der Extremitäten, des einfachen Tuberkels am Hacken übereinstimmt, durch die Abwesenheit des Temporalfleckes und der Lage der beiden kleinen Gruppen der Vomerzähne, welche nicht hinter der Linie der Choanen, sondern in der Mitte von diesen liegen. Er ist vielleicht nur als eine locale Varietät desselben zu betrachten.

Körperlänge 0,063; vordere Extremität 0,040; hintere Extremität 0,105.

Beide Frösche stammen aus Carácas, wo sie von Hrn. Gollmer gesammelt sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* Band 2. Nordhausen 1859. 4. (2 Ex.)

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte* Lieferung 41. Berlin 1859. 4.

Zeitschrift für Mathematik. Band 56, Heft 4. Berlin 1859. 4. (3 Ex.)

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. 3. Jahrg., Heft 1. Wien 1859. gr. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 16, feuilles 15—23. Paris 1859. 8.

The American Journal of science and arts. Vol. 27, no. 80. New-Haven 1859. 8.

Linati et Caggiati, *Recherches expérimentales sur les effets du courant électrique appliqué au nerf grand-sympathique.* Parme 1859. 8.

Officielle Berichte über die letzten Reisen und den Tod von Adolf Schlagintweit in Turkistan. (Berlin 1859.) 4.

Für die Mitglieder der Akademie waren Exemplare eines Gedichtes eingegangen *Honori et memoriae viri excellentissimi illustrissimi Alexandri de Humboldt rerum naturae qua latissime patet maximi et elegantissimi sacerdotis,* unterzeichnet *Dresdae. Aug. Guil. Hedenus,* und wurden mit Dank in Empfang genommen.

26. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las über die *Vajrasûcî* (Diamantnadel) des *Açvaghosha.*

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Monumenta Zollerana. 5. Band. Berlin 1859. 4.

Gedenkwaardigheden uit de Geschiedenis van Gelderland, door J. A. Nijhoff. Deel VI, Stuk 1. Arnhem 1859. 4. Mit Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 23. Mai 1859.

Annales des mines. Tome 14, Livr. 4. Paris 1858. 8. Mit Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 17. Mai 1859.

Paul Laurent, *Études physiologiques sur les animalcules des infusions végétales.* Tome II. Paris 1858. 4.

Adolphe Pictet, *Les origines indo-européennes.* Partie 1. Paris 1859. gr. 8.

Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien. Wien 1859. gr. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Heft 8. Innsbruck 1859. 8.

Annales de chemie et de physique. Série III. Tome 45. Paris 1859. 8.

The Quarterly Journal of the chemical Society. Vol. XII, Part 1. London 1859. 8.

Atti dell' I. R. Istituto lombardo di scienze. Vol. I. Fasc. 13. 14. Milano 1859. 4.

30. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Beyrich** las über das Vorkommen der Goniatiten bei Brilon.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

9. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Parthey las über die iberische Halbinsel der alten Geographen.

Hr. H. Rose berichtete über die Resultate einer Untersuchung des Hrn. Heintz „über die Einwirkung des Chloracetyls auf oxalsaure und bernsteinsaure Salze und des Succinylchlorids auf essigsaure Salze, so wie über die Ätherbernsteinsäure und ihre Salze."

Durch dieselbe wird die Angabe von Gerhardt und Chiozza bestätigt, daſs unter Umständen, wobei Doppelanhydride ein- und zweibasischer Säuren entstehen könnten, nur Gemische von den Anhydriden der ein- und zweibasischen Säuren erzeugt werden. Chloracetyl und entwässertes neutrales oxalsaures Kali oder Bleioxyd liefern Chlormetall, Essigsäureanhydrid und ein Gemisch von Kohlensäure und Kohlenoxydgas. In diesem Falle wird also nicht Oxalsäureanhydrid gebildet, sondern dieses zerlegt sich in dem Moment seiner Bildung in diese beiden Gase. Mischt man dagegen vollkommen trockne bernsteinsaure Baryterde mit Chloracetyl, so bildet sich unter schwacher Wärmeentwicklung Bernsteinsäure- und Essigsäureanhydrid. In beiden Fällen wurde keine die Radikale beider Säuren enthaltende Verbindung beobachtet. — Läſst man Succinylchlorid, das durch Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf Bernsteinsäurehydrat nach der von Gerhardt und Chiozza gegebenen Vorschrift von Hrn. Heintz dargestellt worden ist, und an dem derselbe die Beobachtung machte, daſs es bei einer Temperatur von etwa 0° zu schönen tafel- oder blätterförmigen Krystallen gesteht, auf essigsaure Salze wirken, so geschieht die Zersetzung und Bildung des Chlormetalls unter so heftiger Action, daſs sich Essigsäurehydrat und ein brauner Körper bildet, welcher letztere offenbar unter Wasserabgabe an das Essigsäureanhydrid, das sich bilden sollte, aus dem Bernsteinsäureanhydrid, in das das Succinylchlorid hätte übergehen sollen, entstanden ist. Mildert man die Reaction dadurch, daſs man das essigsaure Salz mit wasserfreiem Äther schüttelt, ehe man das Succinylchlorid hinzufügt, so bildet sich neben Essigsäureanhydrid Bernsteinsäureanhydrid, nicht aber ein Doppelanhydrid der Radikale beider Säuren.

Bei der Untersuchung der Umsetzungsprodukte, welche bei diesen Operationen gebildet werden, hatte Hr. Heintz das Essigsäureanhydrid nebst einer geringen Menge des Bernsteinsäureanhydrids durch absoluten Äther extrahirt, und den Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht. Beim Eindunsten dieser Lösung im Wasserbade blieb eine syrupartige Flüssigkeit, die auch in der Kälte nicht fest wurde, in Wasser leicht löslich war, daher weder aus Bernsteinsäurehydrat, noch aus Bernsteinsäureäther bestehen konnte. Hr. Heintz hat darin die Ätherbernsteinsäure aufgefunden. Diese Säure bildet sich in der That, wenn Bernsteinsäureanhydrid mit absolutem Alkohol im Wasserbade längere Zeit erhitzt wird. Zugleich aber entsteht in der Regel auch Bernsteinsäureäther. Aus diesem kann die Ätherbernsteinsäure oder vielmehr ein Derivat derselben auch dargestellt werden. Wenn man ihn z. B. mit der äquivalenten Menge Barythydrat und Wasser im Wasserbade so lange erhitzt, bis alles Wasser verdunstet ist, so entsteht die ätherbernsteinsaure Baryterde.

Zur Darstellung der Ätherbernsteinsäure und ihrer Salze dient folgende Methode. Man erhitzt das Bernsteinsäureanhydrid, das in genügender Reinheit am leichtesten auf die Weise gewonnen wird, daſs man es in einer geräumigen Retorte bei so gelinder Hitze, daſs fast nur Wasser überdestillirt, so lange kocht, als noch reichliche Mengen Wasser übergehen und dann den Rückstand in einen trocknen Kolben bei stärkerer Hitze übertreibt, im Kolben mit absolutem Alkohol mehrere Stunden im Wasserbade bis nur noch wenig Alkohol rückständig ist. Die erhaltene Lösung wird mit Wasser gemischt, der sich etwa abscheidende Bernsteinsäureäther mehrmals mit Wasser geschüttelt, und die wässrigen Lösungen mit Barythydrat schwach übersättigt. Der Überschuſs des letzteren wird durch Kohlensäure entfernt, die Flüssigkeit im Wasserbade zur Trockne gebracht und mit absolutem Alkohol extrahirt. Zur Abscheidung der letzten Spur bernsteinsauren Baryts fügt man etwas Äther hinzu, filtrirt und fällt dann den ätherbernsteinsauren Baryt mit Äther. Ganz auf dieselbe Weise können die Verbindungen der Ätherbernsteinsäure mit Kali, Natron, Kalkerde erzeugt werden. Man wendet dann zur Sättigung der rohen Säure kohlensaures Kali oder Natron oder Kalkhydrat an.

Die übrigen Salze der Ätherbernsteinsäure, so wie diese Säure selbst, stellt Hr. Heintz aus dem Barytsalze durch Zersetzung seiner wässrigen Lösung mit der entsprechenden schwefelsauren Verbindungen dar. Bei der Darstellung der letzteren wird für einen Überschuſs des Barytsalzes gesorgt, die nicht filtrirte Flüssigkeit unter der Luftpumpe zur Trockne gebracht und mit Äther extrahirt. Beim Verdunsten des Äthers bleibt die Säure rein zurück. Zur Darstellung der Salze dagegen aus dem Barytsalze wendet man einen geringen Überschuſs des schwefelsauren Salzes an, dampft die Mischung ein, und zieht den Rückstand mit absolutem Alkohol unter Zusatz von etwas Äther aus. Durch Verdunsten der Lösung erhält man die Salze der Ätherbernsteinsäure rein. Das Silbersalz kann durch Fällung eines ätherbernsteinsauren Salzes, das man in Wasser gelöst hat, mittelst salpetersauren Silberoxyds gewonnen werden.

Die Ätherbernsteinsäure ist eine farblose, nicht grade sehr dickflüssige, syrupartige Flüssigkeit, die sich in Wasser, Alkohol und Äther in jedem Verhältniſs löst. In der Hitze zersetzt sie sich nicht. Sie ist vielmehr destillirbar, ohne sich wesentlich zu zersetzen. Durch Destillation einer Mischung gleicher Äquivalente des Hydrats und des Äthers der Bernsteinsäure kann sie nicht dargestellt werden.

Von den Salzen der Ätherbernsteinsäure ist das Silbersalz schwer in Wasser und Alkohol löslich und nicht krystallisirbar. Dagegen lösen sich das Natron-, Kali-, Talkerde-, Kalkerde-, Baryterde-, Manganoxydul-, Zink- und Kupferoxydsalz leicht sowohl in Wasser, als in Alkohol auf. Einige sind zerflieſslich und nicht krystallisirbar, wie namentlich das Kali-, Talkerde-, Kalkerde- und Manganoxydulsalz, die endlich zu gummiartigen, farblosen, durchsichtigen Massen erhärten. In freilich unbestimmbaren Krystallen kann das Natron-, Baryterde-, Zink- und Kupferoxydsalz erhalten werden. Ersteres schieſst bei der Fällung der Alkohollösung durch Äther in langen sehr zarten Nadeln, das zweite bei derselben Operation in rhombischen Tafeln oder flachen prismatischen Krystallen an. Beide können auch durch langsames Verdunsten der wässrigen Lösung in Krystalle verwandelt werden. Das Zink- und Kupferoxydsalz hat Hr. **Heintz** nur auf diesem Wege in Krystallen erhalten können.

Die Zusammensetzung der genannten Salze der Ätherbernsteinsäure kann durch die Formel $\left.\begin{matrix}C^8\,\bar{H}^4\,O^4\\(C^4\,\bar{H}^5)\,M\end{matrix}\right\}O^4$ ausgedrückt werden, der Säure selbst gebührt also die Formel $\left.\begin{matrix}C^8\,\bar{H}^4\,O^4\\(C^4\,\bar{H}^5)\,\bar{H}\end{matrix}\right\}O^4$. Die untersuchten Salze fand Hr. **Heintz** alle wasserfrei.

Daſs man bisher die Ätherbernsteinsäure noch nicht dargestellt hat, beruht auf dem Umstande, daſs sie nur durch Einwirkung des Anhydrids der Bernsteinsäure auf absoluten Alkohol entsteht. Wird Bernsteinsäurehydrat in absolutem Alkohol gelöst und im Wasserbade verdunstet, so bleibt eine feste Masse zurück, die aus Bernsteinsäurehydrat besteht.

Hr. W. Peters legte eine neue von Hrn. Jagor im atlantischen Meere gefangene Art der Gattung *Leptocephalus* vor und fügte Mittheilungen über einige andere neue Fische des zoologischen Museums hinzu.

1. *Leptocephalus acutirostris* n. sp.

Körper zusammengedrückt, seine Höhe zur Länge wie 1:15. Der Kopf hat eine zugespitzte Schnauze. Das Oberkieferende ragt ein wenig hackenförmig nach unten gekrümmt über den Unterkiefer hervor. Das Auge liegt ein wenig weiter von der Schnauzenspitze als von der Kiemenöffnung entfernt hinter und über dem Mundwinkel. Die Kiefer tragen sowohl oben wie unten jederseits etwa 12 lange, grade, getrennt stehende Zähne. Das hintere Nasenloch liegt etwa um einen halben Durchmesser des Auges vor demselben. Die Rückenflosse ist um den vierten Theil länger als die Afterflosse; die Schwanzflosse nur $1\frac{1}{4}$ Mm. lang und die sehr kleinen Brustflossen liegen unmittelbar hinter den ziemlich breiten Kiemenöffnungen. — Der im Übrigen farblose Körper zeigt eine schwarz punctirte Linie längs des Bauches und längs der Rückenflosse.

Totallänge 0,198; Kopf 0,0066; Schnauze 0,003; Auge 0,0012; Körperhöhe 0,013; Entfernung vom After bis zum Schwanzende 0,023; Länge der Rückenflosse 0,029; Afterflosse 0,022; Schwanzflosse 0,0012.

4 Exemplare von Hrn. F. Jagor im atlantischen Meer gefangen.

2. *Scopelus Jagorii* n. sp.

Körperhöhe zur Länge (ohne die Schwanzflosse) wie 1 : 5; die Länge des Kopfes ist etwas gröſser als die Körperhöhe. Augen mäſsig groſs, $\frac{3}{4}$ ihres Durchmessers von der Schnauzenspitze, $2—2\frac{1}{3}$ desselben von dem hintern Rande des Kiemendeckels entfernt. Bauchflossen liegen in der Mitte zwischen dem Kiemendeckel und dem Anfange der ersten Rückenflosse. Diese letztere ist so lang wie die Entfernung des Auges vom hinteren Rande des Kiemendeckels und überragt mit dem Ende den Anfang der $1\frac{1}{2}$ Mal längeren Afterflosse. Die strahlenlose Fettflosse steht um mehr als die Länge ihrer Basis vor dem Ende der Afterflosse. Der After liegt um einen Augendurchmesser vor der Mitte des Körpers. Die groſsen Schuppen, deren 37 bis 38 in der Seitenlinie liegen, sind cycloidisch; die Schuppen des Schwanzes sind kleiner. Farbe und Zeichnung wie bei anderen Arten.

D. 10 (11). A. 20 (22).

Im atlantischen Ocean unter dem 19° 10 N. B., 25° 22 W. L., 26° 6 N. Br., 24° 7 W. L. und 22° 4 S. Br., 23° 50 W. L. Gr. von Hrn. Jagor gefangen.

3. *Lutodira* (*Chanos*) *elongata* n. sp.

Körperhöhe zur Totallänge (mit der Schwanzflosse) wie $1 : 5\frac{3}{4}$; der Kopf $\frac{1}{4}$ länger als die Höhe des Körpers. In der Seitenlinie 90 Schuppen; 11 Reihen über und 13 unter derselben. Farbe silberig.

D. 4, 12; P. 1, 14; V. 1, 11; A. 2, 8; C $\begin{array}{c}7\\\hline 17\\\hline 7\end{array}$

Auf den Sandwichinseln von Deppe gesammelt.

4. *Sicyases fasciatus* n. sp.

Kopf und Körper abwechselnd dunkelgrün und gelblich quergebändert. Rückenflosse über der Afterflosse und mit ihrem Anfange diese vorn überragend, um die Länge ihrer Basis von der Schwanzflosse entfernt. Die gröſsten Exemplare sind 50 Millimeter lang.

D. 7. A. 7.

Aus Puerto Cabello von Appun.

5. *Cotylis nigripinnis* n. sp.

Naslöcher, Mund, Zähne, Kiemendeckelstachel, Flossenstrahlen wie bei *C. Stannii*, aber Rückenflosse länger. Oben hellbraun, mit der Lupe betrachtet, mit schwarzen Punkten besät, Rücken-, After- und Schwanzflosse schwarz.

P. 22; D. 11; A. 6.

Ebendaher.

6. *Poecilia reticulata* n. sp.

Grünlichgelb mit einem schwarzen Netzwerk, dessen Maschen den Rändern der Schuppen parallel liegen, am Bauche silbrig. Schuppen in 7 Längs- und in 27 Querreihen; obwohl einige derselben durchbohrt erscheinen, ist doch keine deutliche Seitenlinie zu sehen. Ganze Länge 39, Höhe 9, Länge des Kopfes 7 Millimeter.

D. 8. A. 10.

Caracas; in dem Guayre-Flusse von Gollmer gesammelt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 8. Band. Wien 1858. 8.

Verhandlungen der physik.-med. Gesellschaft in Würzburg. 9. Band. Heft 2. 3. Würzburg 1859. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. Band 35. Görlitz 1859. 8.

Neues Jahrbuch für Pharmacie. 9. Band. Speyer 1858. 8.

Atti dell' imp. regio Istituto veneto di scienze. Tomo IV, Disp. 6. Venezia 1859. 8.

Annali dell' Instituto di Corrispondenza archeologica. Vol. 30. Roma 1858. 8.

Bulletino dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Roma 1858. 8.

Monumenti inediti. Vol. VI, Fasc. 2. Roma 1858. folio.

Bulletin de la société géologique de France. Tome XV, feuilles 43—51. Paris 1859. 8.

Revue archéologique. 16me année, Livr. 1. 2. Paris 1859. 8.

Proceedings of the Massachusetts historical Society in respect to the Memory of W. H. Prescott. Boston 1859. 8.

20. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. J. **Grimm** las **über die göttin Freia.**

Kaum sonst in unserer heimischen mythologie, deren bröckelhafte überlieferung genug dunkelheit und rätsel darbietet, ist etwas schwieriger und seltsamer, als das auftreten zweier göttinnen, die ähnlich klingende namen tragen, beide fast gleich grosze gewalt besitzen und dennoch verschiedne verhältnisse kund zu geben scheinen. in der edda und bei den altnordischen dichtern sind sie als Frigg und Freyja aufgeführt, in andern näher deutschen sagen heiszen sie Fricke, Frea und Fraue, um leisere abweichungen, auf die es minder ankommt, hier vorbei zu lassen. auch gehe ich jetzt nicht auf die etymologie dieser namen ein, die ich bereits anderweit behandelt habe.

Frigg ist nun Odins gemahlin, die sich mit ihm in die herschaft theilt und neben ihm den sitz hat, die geehrteste aller göttinnen. sie steht ihm gegenüber ungefähr wie Here dem Zeus, im Grimnismâl wählen sich beide, er und sie, ihre eignen schützlinge, auf die sie von Hliđscialf herab niederschauen und deren geschicke eben darum einen ganz verschiednen ausgang nehmen. Paulus Diaconus, indem er eine andere fabel erzählt, nennt die göttin Frea und ausdrücklich Wodans ehefrau, die als wiederum beide durch das himmelsfenster ihren blick auf die erde richten, listig mit verschiebung des betts von seiner stelle[1]), den Langobarden, ihren günstlingen den sieg zuzuwenden versteht. Freyja hingegen, die schönste der göttinnen, nach der wir bis auf heute den freitag, ahd. Frîatac benennen und womit dies Veneris verdeutscht wurde, hätte eigentlich in hochdeutscher mundart Frouwâ, in gothischer Fraujô zu lauten, wie der Merseburger segenspruch wirklich Frûâ gewährt, aber auch ags. wurde derselbe tag Frigedäg ausgesprochen. sie ist schon dem worte nach liebesgöttin, von frijôn, skr. prî amare und ihr entspricht der sl. name Prija. Freyr, ihr bruder, ist ihr in namen und macht gleich, er würde auf gothisch Frauja geheiszen haben und dieser ausdruck dauert als appellativum für den höchsten, göttlichen herrn, gerade wie ahd. Frôho, Frô, ags. Freá, worunter sich die heiden einen ihrer hehrsten götter dachten.

Aus mehr denn einer stelle erhellt, dasz Frigg und Freyja als verschiedne göttliche wesen aufgefaszt wurden, Snorri, alle asinnen aufzählend, nennt Frigg als die erste, Freyja als die sechste; im Oegisdreckalied erhebt sich Frigg und nach ihr Freyja gegen Loki; zu Balders feierlichem leichenbrand kam Frigg mit Odin gefahren und dann Freyja auf ihrem besonderen wagen. Friggs wohnung hiesz Fensalir, Freyjas aber Folkvangr.

Wenn aus diesem allem und noch aus andern zügen die verschiedenheit beider göttinnen sattsam hervorleuchtet und es nothwendig erscheint, sie gesondert zu lassen, so vereinigen sich doch andere bedeutende umstände zu der ansicht, dasz ihnen ursprünglich nur eine und dieselbe gestalt unterliege.

Vor allem ist nicht zu übersehen, da sich sonst das geschwisterpaar Freyr und Freyja, ungefähr wie Liber und Libera parallel laufen, dasz nicht auch der Frigg ein gleichnamiger männlicher gott zur seite steht. allerdings nennt uns Adam von Bremen einen solchen Fricco, der jedoch nichts anders sein kann als Frô oder Freyr selbst. ist demnach Fricco nur dialectische abweichung des namens Freyr, so wird auch Frigg gleichbedeutig scheinen mit Freyja, und die vermutung drängt sich auf, dasz namen und mythen lediglich nach zeit oder ort von einander gewichen seien.

---

[1]) Haupts zeitschrift 5, 2.

Sehr auffallen musz es, dasz nach Grimnismâl 14 Odin sich mit Freyja in die gefallnen helden theilt, d. h. sie zu sich aufnimmt, da es doch beinahe nothwendig wäre, dasz er dies zeichen seiner macht zusammen mit seiner gemahlin Frigg ausübte. auch sagt man von sterbenden kriegern, dasz sie zu abend bei Odin oder bei Freyja gasten werden, niemals heiszt es bei Frigg, so dasz augenscheinlich Freyja es ist, der die rolle einer genossin Odins angewiesen war.

Weiter, Frigg wird genannt Fiörgyns mær, tochter des Fiörgyn, eines alten naturgottes, der, wie sein name zu erkennen gibt, die erde vorstellte; es ist vollkommen angemessen die göttermutter als erdgeborne zu fassen. Freyr und Freyja hingegen sind kinder des Niörđr, den wir wiederum unserer Nerthus, als terra mater, die auf altnordisch ebenfalls Fiörgyn hiesz, gleichstellen dürfen. beide Frigg und Freyja haben augenscheinlich einen identischen vater, wie sollten sie nicht selbst identisch sein?

Hierzu gesellt sich aber noch ein umstand, dem viel abgeht, um gehörig ins licht zu treten. man weisz dasz ein unterschied zwischen Asen und Vanen galt, zwei göttlichen stämmen, die sich anfangs befeindeten, zuletzt aussöhnten und einigten. war vielleicht Frigg die asische, Freyja die vanische benennung einer ähnlichen göttin? es folgte daraus von selbst, dasz beiden, Asen und Vanen, auch eigenthümliche mythen von ihr zugestanden haben können. die sitze der Vanen sind schwer zu ermitteln, doch sie müssen rückwärts der Asen, tiefer im Osten oder Südosten angenommen werden, die Asen hatten sich bereits westlich fortbewegt. dürfte man den Gothen und andern im verfolg hochdeutschen stämmmen vanischen cultus, den Niederdeutschen und Scandinaven asischen beimessen? hier schlägt etwas anderes ein, worauf ich gewicht lege. Freyja führte auf ihren weiten zügen durch die welt, von denen ich gleich nachher reden werde, manigfache namen, unter andern auch den von

Vanadis, worin eine merkwürdige berührung mit der aus nachrichten der Griechen und Römer bekannten thrakischen Bendis vorbricht; dieser gegenstand will ausführlich besprochen sein, was ich mir auf ein andermal vorbehalte. hat jene verbreitung vanischer elemente irgend grund, so würde sich begreifen, warum bei Paulus Diaconus Frea, in noch lebenden niederdeutschen volksagen aber frau Fricke und bei Adam von Bremen Fricco vorkommen, unter den Gothen blieb franja, wie schon gesagt, geläufige benennung des göttlichen herrn, selbst noch des christlichen, im östlichen Scandinavien sehen wir bei Schweden und Gothen Frö vorragen, während in Norwegen und Dänemark Thor und Odin überwogen; auch bei uns Hochdeutschen läszt die Straszburger formel den Frô dem Lâzakêre d. i. Kêrans = Anskêr = speergott Wuotan voranstehen.

Wir schreiten zu einem bedeutenderen, eingreifenderen verhältnis, das der entfalteten ansicht noch mehr vorschub leistet. oben wurde davon ausgegangen, dasz Frigg als Odins gemahlin erscheint, in den altnordischen sagen ist aber verschiedentlich und auf abweichende weise berichtet, dasz sie ihm untreue erwies. Snorri in Ynglingasaga cap. 3 meldet, während Odins langer abwesenheit in fernen ländern sei das reich durch Vê und Vilir, seine beiden brüder verwaltet worden und als man an seine rückkehr nicht mehr geglaubt habe, auch Frigg in den besitz der brüder übergegangen. bald darauf sei jedoch Odin heim gekommen und habe sich auch seiner Frau wieder bemächtigt. weniger schonend erzählt Saxo, unter dessen hand die alten mythen sich bereits vergröberten, aus dem Norden sei eine goldne bildseule Odins nach Byzanz übersandt worden, diesem bild aber habe Frigg durch schmiede das gold, um es für ihren schmuck zu verwenden, abziehen lassen und sich nachher einem ihrer vertrauten, dessen list jenes bild zerstört hatte, hingegeben. Odin, über seiner gemahlin treulosigkeit zürnend, sei auszer landes gewandert und habe sich den augen seines volkes eine zeitlang entzogen. hier also tritt Odin erst nach dem unfall seine reise an, während sie bei Snorri schon voraus eingetreten ist und erst der anlasz wird, dasz sich seine frau von ihm abwendet. in vielen anderen mythen ist Odin characteristisch als ein wandernder, zu den völkern kommender gott dargestellt.

Weit genauer und ausführlicher lautet aber eine in Olafs Tryggvasons sage eingeschaltete nachricht von dem kostbaren schmuck Brìsingamen, wobei alsogleich auffällt, dasz dem Odin nicht Frigg seine gemahlin, sondern Freyja als geliebte oder friedel, fridla zur seite steht. Freyja war die schönste aller weiber und wurde von Odin innig geliebt. eines tags war nun Freyja zu der thür eines unfern dem königshofe gelegnen felsens gekommen, in welchem kunstreich schmiedende zwerge hausten, in welchen leicht Saxos schmiede wieder zu erkennen sind. sie sah wie diese ein kostbares goldhalsband gefertigt hatten, das ihr in die augen stach. sie bot ihnen gold, silber und andere schätze dafür, welches die vier zwerge zwar ausschlugen, sich aber bereit erklärten ihr geschmeide abzutreten, wenn die schöne frau bei jedem von ihnen, der reihe nach, eine nacht zubringen wolle. was sollte Freyja thun? ihr sinn war auf das kleinod versessen, sie willigte ein und als vier nächte verstrichen waren, befand es sich in ihren händen. in den mythen aller völker ist die liebesgöttin leichtfertig und wie Freyja mit schmiedenden zwerge zu schaffen hat, war ja Aphrodite einem schmiede vermählt.

An Odins hof war ein über alle andere menschen verschlagener, listiger mann, der in nordischer sage unter dem namen Loki bekannt ist, und böses zu stiften die gröszte lust hatte. dieser brachte bald heraus, dasz Freyja das köstliche halsband erworben und was sie dafür gegeben hatte; er offenbarte alles dem Odin und erhielt von ihm den befehl, sich um jeden preis des halsbandes zu bemächtigen, und ihm nicht unter die augen zu kommen, bevor er den auftrag vollführt habe. die sache war nicht leicht, denn Freyja wohnte in einem schönen, fest verwahrten gemach, in das niemand, sobald die thür verschlossen war, ohne ihren willen dringen konnte. Loki nahte sich der kammer, fand sie geschlossen und wuste nicht, wie er hinein kommen sollte. es war kaltes wetter und er begann zu frieren, er verwandelte sich in eine fliege, flog an alle schlösser der kammer und fand nirgends ein loch; endlich spürte er einen engen risz aus, in den man knapp eine borste wie in ein nadelöhr stechen mochte, darein schmiegte er sich und schlüpfte ins gemach. er schaute spähend um und sah, wie alles schlief, Freyja mit dem band um ihren hals geschlungen im bette lag; da nahm er die gestalt eines flohes an, setzte sich auf Freyjas wange und hackte ein, dasz sie erwachte, sich umdrehte und wieder einschlief. nun verwandelte sich Loki in seine natürliche gestalt, löste der schlafenden das halsband ab, schlosz von innen die kammerthür auf, entkam mit seinem raub und trug ihn zu Odin. als Freyja frühmorgens aufwachte, die thür offen stehen und das gute halsband entwendet sah, errieth sie leicht, was geschehen war, gieng zu Odin und klagte über den diebstal. unter welchen bedingungen der könig es ihr zurückzugeben und mit ihr zu versöhnen sich bereit erklärte, berührt nicht meinen gegenwärtigen gesichtspunct, es müssen darüber, wie Freyja das ihr unentbehrliche, von Loki geraubte halsband wieder erlangte, abweichende, groszentheils verlorne sagen umgegangen sein, denn aus einer stelle in Skaldskaparmâl läszt sich entnehmen, dasz Heimdall mit Loki um das kleinod stritt und davon den beinamen mensækir, recuperator monilis, führte. wir erraten gar nicht mehr auf welchen grund hin Heimdall sich in den handel einzumengen berufen war. von einer freiwilligen verbannung und reise Odins ist hier nicht die mindeste spur.

Wer verkennt, dasz in diesem bedeutsamen mythus Freyja vollkommen identisch erscheint mit Frigg in den vorausgehenden dürftigeren erzählungen? zwischen gemahlin und friedel tritt kein wesentlicher unterschied ein; man möchte wiederum annehmen, dasz auch hier die asische Frigg und vanische Freyja, die Vanadîs, Vanagođ einander vertreten.

Damit nicht genug. Snorri wuste und meldet sowol in Gylfaginning cap. 35 als kürzer in Ynglinga saga cap. 13, dasz Freyja einen gemahl namens Ođr hatte und mit ihm Hnoss und Gersemi zeugte, dasz er aber weit weg in fremde länder wanderte, Freyja in thränen zerflosz und goldne zähren weinte, sie zog ihm nach um ihn aufzusuchen und führte unter unbekannten völkern mancherlei namen, die die edda nennt. das gold heiszt der dichter Freyjas weinen oder thräne. in dieser fabel ist von Odin gar keine rede, so wenig als von Frigg in der vorhin mitgetheilten, es wird verschwiegen, warum Odr frau und kinder verlassen und sich verbannt habe, eine vermeinte oder wirkliche untreue seiner frau musz die ursache gewesen sein;

man sieht klar, dasz Friggs treulosigkeit und Odins exil zusammenfallen mit dem, was hier von Freyja und Odr erzählt und durch den begütigenden zusatz ergänzt ist, dasz die vermuthlich untreu geglaubte gattin ihrem heiszgeliebten gemahl in den bann nachzieht, wie in den märchen geliebte ihren liebhaber unermüdlich in der ferne aufsuchen. darf man nicht folgern, wenn Odr ein und derselbe ist mit Odin, dasz wiederum die Vanen den Odin einfacher Od nannten?

Bisher habe ich fast lauter altnordische überlieferungen angeführt und daraus einige gesichtspuncte zu leiten getrachtet, unter welchen sich bisher gangbare vorstellungen ändern und erweitern. nach deutschen, in unsrer heimat geborgenen göttermythen hat bis noch nicht lange her niemand gefragt. seit man aufmerksam geworden ist, sind plötzlich, in lebendiger volkssage und in abergläubischen segensformeln, unleugbare spuren des heidnischen Wuotancultus aufgetaucht, die bei unsern dem alterthum viel näheren dichtern des mittelalters zugescharrt liegen, nur in dem einzigen göttlichen Wunsch liesz sich ein gott wiedererkennen, wie der einäugige, breithutige mantelträger selbst den eingang des alten Ludwigliedes noch erklären helfen musz. es scheint merkwürdig, dasz bei Alemannen und Burgunden Wut für Wutan gebraucht wurde und dasz Wuotans wilde jagd in Schwaben nicht anders als Wutesjagd heiszt; ich finde in den so eben herausgekommnen mythen des volks in Österreich von Vernaleken s. 24, dasz man einen tölpel, der den hut tief in die stirne drückt, mit dem zurufe Wut! neckt. dies Wut statt Wutan entspricht genau dem eben behandelten Od statt Odin, denn das r in Odr drückt blosz den männlichen nominativ aus.

Allein diese wahrnehmung will wenig gelten gegenüber einer bedeutsamen in Schönwerths reicher und werthvoller sammlung 2, 312—314 aufgezeichneten oberpfälzischen sage von Woud und Freid. das nördliche Deutschland weisz mancherlei zu erzählen von frau Fricke oder frau Frecke, der göttermutter, stellt sie doch nirgend als Wodens gemahlin auf.

Es war einmal ein herscherpaar mit groszem gebiete, in der zauberkunst wol erfahren, selbst die elemente waren ihnen unterthan. er hiesz Woud, sie Freid. der könig war ein gewaltiger mann mit langem wallenden barte, sein auge so feurig blitzend, dasz menschen welche hinein blickten, darob erblindeten. gewöhnlich gieng er nackt, nur an der hüfte bekleidet, gehalten wurde das hüftkleid durch einen endlosen gürtel, an diesen gürtel war die herschergewalt gebunden: so lang er ihn trägt, herscht er, entwendet werden kann er ihm nicht, denn hüften und schulter sind so breit, dasz der gürtel sich nicht abziehen läszt. so oft Woud zum herschen gieng, hieng er einen mantel um, der ihn ganz einhüllte.

Seine gemahlin war das schönste frauenbild, sie trug ein hüftenkleid gleich ihrem gatten, aber die haare so reich und lang, dasz sie sich darin ganz verhüllen konnte. Freid trank nur wasser aus der quelle, Woud eine art wein. wenn sie sich bückte über der quelle, um mit der holen hand wasser zu schöpfen, erglänzte ihr haar wie die sonne und ihr arm wie schnee.

Sie wurde eifersüchtig, sie fürchtete dem feurigen gatten nicht zu genügen, in ihrer leidenschaft gieng sie zu kunstreichen zwergen. diese arbeiteten ihr einen halsgürtel, der die kraft hatte, dasz wer ihn trug alle herzen bezauberte und den geliebten nie in seiner treue wanken liesz. doch muste sie sich den zwergen zum lohne ergeben.

Mit dem schmucke angethan fesselte sie den gatten in liebe, bis er erfuhr um welchen preis sie das halsband erlangt hatte. da entwich er von ihr. als Freid am morgen im bette erwachte, streckte sie die hand aus nach dem gatten. Woud war nicht da, sie fuhr mit der hand an den hals, das geschmeide fehlte. namenlos unglücklich machte sie der verlust des schmuckes erst recht in liebe zu Woud entbrennen. sie eilte dem flüchtigen nach in viele länder lange jahre. wenn sie abends ermüdet von der fahrt sich niedersetzte, weinte sie in ihren schosz und jede thräne ward zu einer perle.

Endlich als die zeit um war, traf Freid den Woud, klagte ihm ihr leid und wies auf die um ihn geweinten perlen, und er zählte die perlen und ihrer waren gerade so viel, als der sternchen im halsgeschmeide. da ward er erweicht und reichte ihr zur versöhnung den schmuck. weit sei er umgewandert, aber keine habe er gefunden ihr gleich an schönheit, so habe er ihr die treue bewahrt.

Neulich besprach ich das vier göttinnen und den einäugigen herrn, d. i. Wuotan nennende schlummerlied, auch der spruch von Balders verrenktem fohlen enthält vier namen von göttinnen, drei von göttern. starken glauben an die möglichkeit treuer fortpflanzung uralter überlieferung begehrt auch die ausgehobene sage. wer überall zweifel einträgt, sich von jeder combination abwendet, ausgenommen die trockne, dürre, wird hier nichts sehen als ein plagiat aus der edda mit absichtlich versteckenden änderungen. ich bat den herausgeber, den schon die grosze fülle und ganze art und weise seiner sammlung gegen verdacht schützt, um einige nähere angaben über die entnahme eines so belangreichen überbleibsels aus dem munde des volks. er schrieb mir: die sage von Woud und Freid habe ich von meiner frau, die aus Neuenhammer gebürtig ist. eine alte kindsmagd aus dem orte, welche 24 jahre lang die kinder im herrenhause aufzog, war eine fundgrube von märchen und sagen und konnte den aufgeweckten mädchen nicht genug erzählen. das treue gedächtnis meiner frau bürgt mir dafür, dasz ich nur wahrheit erhielt, so wie die art meines forschens, da ich mich hüte in die leute hinein zu examinieren. auch habe ich zu weiterer beruhigung mir öfter nach längern zwischenräumen diese sage wiederholen lassen, die erzählung blieb stets dieselbe. wol hatte sie manches vergessen, wie die länder, welche Freid durchzogen und die abenteuer, die sie auf der wanderung durchlebt. doch war ich schon des kleinen bruchstückes froh, ob ich es ergänzen oder sonst noch vorfinden werde, weisz ich nicht, die gegend von Neuenhammer ist jungfräulicher boden.

Neuenhammer liegt in der bairischen Oberpfalz, unweit der böhmischen grenze, in abgeschiedner, stiller gegend, eine angabe der länder, welche vor alters die wandernde göttin durchschritten hätte, müste sich seltsam ausnehmen. Freids begier nach dem geschmeide und wie sie es von den zwergen erwarb, konnte hervorstechen und in der sage haften. wer aus der edda entwendet hätte, würde schwerlich des Loki und seiner verwandlung in fliege und floh entraten haben, das sind züge, die einmal feststehend sich nicht verwischen, mythol. s. 951 sind schon ähnliche hinzugehalten. dasz Freids schönheit, wenn sie sich mit der hand wasser schöpfte, leuchtete, gemahnt an die eddische Gerđr, von deren armen luft, land und wasser glänzte, als sie aus dem haus gieng, die thür öfnete und schlosz, bei welchem anblick Freyr sich heftig in sie verliebte. was von Freys geliebter gilt, lenkt sich hier auf seine schwester. wie einfach erscheint die angabe des wassertrankes für die göttin, des methes für den gott, denn meth wird unter dem zu verstehen sein was 'eine art weins' heiszt.

Noch bedeutsamer klingt dieser göttlichen wesen nacktgehen, gerade wie Tacitus alle Germanen unbekleidet (intecti) erscheinen läszt: nec alius feminis quam viris habitus, nudae brachia ac lacertos, sed et proxima pars pectoris patet; so weit zurück in die alte tracht versteigt sich kein dichter des mittelalters mehr. doch der weite mantel hüllt anständig den herscher und dieser mantel war sogar Wuotans kennzeichen. die göttin wird in ihr schönes, langes haar gehüllt, ganz wie das nackte Marienkind. groszes gewicht liegt auf dem gürtel Wouds um seine hüfte, unverkennbar der nordischen megingiörđ, wie sie die edda dem Thor beilegt, wodurch seine göttliche macht (âsmegin) um das doppelte wächst. dergleichen krafterhöhende gürtel begegnen auch sonst in den dichtungen, in einem norwegischen märchen sieht ein knabe ein blaues band am wege liegen, das er aufhebt; sobald er es umgürtet hat, steigt seine macht augenblicklich so, dasz er felsen heben und niederstürzen kann. gleicht dieser gürtel, an den Wouds herschermacht gebunden ist, nicht des Zeus goldner kette (*σειρὴ χρυσείη*), woran sich götter und göttinnen hängen könnten, ohne dasz sie vermöchten sie vom himmel nieder zu ziehen, mit der aber Zeus alle andern götter, erde und meer emporzöge? wir haben zu dem gürtel ein griechisches ebenbild gefunden, Freyjas Brîsingamen entspricht noch deutlicher der *κεστὸς ἱμὰς ποικίλος*, in dem Aphrodites liebreiz enthalten ist und dessen sie eben so wenig entbehrt als Freyja, die nordische liebesgöttin, des halsbandes. wenn diesen gürtel Aphrodite einmal der Here lieh, so hätte er auch von Freyja übergehen mögen auf Frigg, wie hier Here und Aphrodite berühren sich Frigg und Freyja, die wir anderemal ganz zusammen fallen sehen. Beachtenswerth scheint, was Stalder 2, 515. 516 angibt, dasz die Schweizerinnen ihr gürtelband 'die freude' nennen, Freyja heiszt hier Freid und unser freude reicht unmittelbar an frau, wie das skr. prî amare und exhilarare ausdrückt. perlen und thränen sind eine allbekannte vorstellung und vergleichung, die edda setzt an die stelle der perlen gold, in den märchen werden rosen, edelsteine und perlen gelacht oder geweint.

Genug gesagt ist, um den ungemeinen werth einer aus tiefer vorzeit nachhallenden sage hervorzuheben und glaublich zu machen, dasz auch in ihr vanische bestandtheile im gegensatz zu den asischen an den tag treten.

Hr. Bekker gab noch einige beispiele von wörtern die bei Homer ein ε zu anfang bald haben bald nicht haben.

Aristarch las O 94 *οἶος κείνου θυμός* für *ἐκείνου*, *Ἰακῶς*. soll das heiſsen "wie die Ionier sprechen" und nicht "darum weil die Ionier so sprechen", so nehmen wir die ο 212 wiederkehrende und durch fälle wie β 171 *καὶ γὰρ κείνῳ* und ξ 70 *καὶ γὰρ κεῖνος* gestützte lesart, als willkomne bestätigung des s. 259—60 nachgewiesenen vorrechts des spondeus auf die erste stelle, gern an, geben die übereilten änderungen Σ 262 β 272 und ξ 491 auf, und enthalten uns ähnlicher, wie oft sie sich auch anbieten die versglieder inniger mit einander zu verbinden und dadurch dem allzu üppigen wuchern der dreitheiligen verse (s. 264) zu steuern: vgl. A 266, E 604 und 648, I 312, M 348, N 232, Ξ 250, O 148, Ψ 858, Ω 90, α 177 und 199, γ 116, δ 152 519 731 739, ζ 166, ι 456, κ 437, λ 429, μ 106 und 258, ν 418, ξ 42 153 156 283, ο 181 und 361, π 376, ρ 110 243 521, φ 201, ω 313. solches anerbieten wird überdies schon dadurch bedenklich daſs es meist den amphibrachys einführt oder anhäuft (z. b. λ 418 und ω 90 *ἀλλά μ' ἐκεῖνα μάλιστα*), denjenigen wortfuſs der mit seiner unruhigen beweglichkeit, seinem kurzathmigen aufhüpfen und umknicken, von allen am wenigsten paſst in das *στασιμώτατον καὶ ὀγκωδέστατον τῶν μέτρων*. auch die bukolische cäsur führt öfters die zweisylbige form herbei:

μεῖναί τέ με κεῖνον ἄνωγας ο 346
σύας καὶ κεῖνα φυλάξων ρ 593.

dagegen am schluss des hexameters steht nicht allein, was kaum zu vermeiden war, *ἀμφὶς ἐκείνων* ξ 352, *ἐν ἐκείνῳ* γ 103, *σὺν ἐκείνῳ* β 183, *ὅς τις ἐκείνου* ξ 163, *ὅς κεν ἐκείνων* τ 322, *τίς κεν ἐκεῖνα* γ 113, *οἷος ἐκεῖνος* Λ 653, *ἤ περ ἐκείνου* δ 819, *ἐστὶν ἐκεῖνος* I 63, *ἀντιάσειας ἐκείνῳ* σ 147, *ὑποδρηστῆρες ἐκείνων* ο 330, sondern auch *ὁππότ' ἐκείνων* I 646 und *ὄφρ' ἂν ἐκεῖθι* (nicht *ὄφρα κε κεῖθι*, wie doch β 124 *ὄφρα κε κείνῃ*). wonach kein zweifel bleibt daſs Σ 188 sich *τεύχε' ἐκεῖνοι* gehört für *τεύχεα κεῖνοι*, α 212 und ρ 112 *ἔμ' ἐκεῖνος* für *ἐμὲ κεῖνος*, υ 265 *κτῆσατ' ἐκεῖνος* für *ἐκτήσατο κεῖνος*. *ἤματι κείνῳ* (B 37 und 482, Σ 324, Φ 518) und *εἵματι κείνου* ξ 501 macht die im gebrauch aller dative des singulars dritter declination begründete ausnahme.

die adverbien *κεῖθι κεῖσε κεῖθεν* kommen nur zu anfang oder mitten im verse vor, adverbien und pronomen zusammen ungefähr 170 mal zweisylbig auf 30 mal dreisylbig.

Wie *ἐκεῖνος* zu *κεῖνος*, so verhält sich *ἔνερθεν* zu *νέρθεν*. *ἔνερθεν* steht sicher im ausgang

ἀγκῶνος ἔνερθεν Λ 252
θώρηκος ἔνερθεν Λ 234
ἐρρίζωσεν ἔνερθεν I 385

und auch wohl, aus gleichem grunde mit *ἐκεῖνος*, mitten im verse

μαιμώωσι δ' ἔνερθε N 75
μάρτυρες ὦσ' οἳ ἔνερθε Ξ 274
ὑψόθεν· αὐτὰρ ἔνερθε Υ 57
τρυπάνῳ· οἱ δέ τ' ἔνερθεν ι 385,

muss aber in der zweiten stelle, nach einem trochäus, der zweisylbigen form weichen

τόσσον νέρθ' Ἀΐδεω Θ 16,

um übereinzustimmen mit

οἳ καὶ νέρθεν λ 301 und
οἵ περ νέρτεροι O 225; cf. Ξ 204.

sonst findet sich *νέρθε* noch zu anfang (Λ 535, Π 347, Υ 500) und in der bukolischen cäsur (H 212, Λ 282, N 78, X 452, υ 352).

Auch vor manchem digamma erwartet ein zu und ab tretendes ε noch seine regelung.

es ist in der ordnung daſs neben Ϝείσατο auch ἐϜείσατο vorkömmt, jenes in der ersten und fünften stelle (B 791 und ϑ 283[1]); Υ 81, Ω 319, ε 283, ν 352, τ 283; in der vierten nur einmal, N 191), dies in der vierten (I 645, β 320, ε 398 und 442, η 281 und 343, ϑ 295, χ 89) und wieder einmal in der zweiten (κ 149, wo indess Ϝείσατο unverwehrt ist): denn die dreisylbige form in der vierten stelle würde den vers meist um seine hauptcäsur bringen,

πάντα τι μοι κατὰ ϑυμὸν Ϝείσαο μυϑήσασϑαι

oder

γίγνομαι· ὧς νύ που ὔμμιν Ϝείσατο κέρδιον εἶναι,

die viersylbige in der fünften um die bukolische cäsur,

τόσσ' ἄρα τοῦ ἑκάτερϑεν ἔσαν πτέρ'· ἐείσατο δέ σφιν.

wohl aber befremdet ἐεισάμενος neben εἰσάμενος, zumal εἰδόμενος niemals ἐειδόμενος lautet. es steht aber ἐεισάμενος

B 22: τῷ μιν ἐεισάμενος προσεφώνεε
Π 720, P 326 585, Υ 82: τῷ μιν ἐεισάμενος προσέφη
λ 241: τῷ δ' ἄρ' ἐεισάμενος γαιήοχος

und ἐεισαμένη

B 795: τῷ μιν ἐεισαμένη
Γ 389, ζ 24: τῇ μιν ἐεισαμένη.

wird da nicht ein ursprüngliches Ϝεισάμενος und Ϝεισαμένη wahrscheinlich, das den voraufgehenden trochäus durch position zum spondeus machte, während ihn, wer vom digamma nichts wuste, meinte durch den an ἐίσας und ἐείκοσι üblichen vorschlag zum daktylus ergänzen zu müssen, gerade wie γ 472 dieselbe unkentnis οἶνον ἐνοινοχοεῦντες setzte für Ϝοῖνον Ϝοινοχοεῦντες, und Δ 3 νέκταρ ἐνῳνοχόει für οἰνοχόει (A 598 und ο 141). wo der falsche schein nicht statt fand, haben wir Ϝεισάμενος ungestört: ἀνέρι Ϝεισάμενος Π 716 P 73 Φ 213, ἵππῳ Ϝεισάμενος T 224, Στέντορι Ϝεισαμένη E 785.

ἐείκοσι selber verlangt der vers 17 mal (auch π 249, wo das verkant ist), aber nicht υ 158, sondern da genügt αἲ μὲν Ϝείκοσι βαῖνον.

---

[1]) εἴσατ' ἴμεν bedeutet offenbar nicht βῆ ῥ' ἴμεν sondern *fingit iter, il fit semblant d'aller,* muss also digammirt werden. wiewohl auch εἴσατο und ἐείσατο ging das digamma zu haben scheint Δ 138, E 538, O 415 und 544, P 518, ω 524, als verwandt mit *via?*

εἴκοσι wird geschützt durch die bukolische cäsur B 510 und 748, N 260, β 212, δ 669, ι 209 und 241, κ 208. ἐεικοστὸν steht 3 mal, aber ζ 170 lesen wir lieber χθιζὸς Ϝεικοστῷ, ψ 102 und 170 ἔλθοι Ϝεικοστῷ. ἐεικοσάκις ist nöthig I 379. ἐεικοσόροιο kömt 1 mal vor, ἐεικοσάβοιον 2 mal, nicht ohne den vorschlag.

23. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weierstraſs las über eine neue Behandlungsweise des Rotations-Problems.

Hr. Dove las über die kalten Tage im diesjährigen Mai.

In den Abhandlungen der Akademie 1856 p. 121 habe ich in einer „die Rückfälle der Kälte im Mai" überschriebenen Arbeit die Temperaturverhältnisse der in Deutschland unter dem Namen der gestrengen Herren und in Frankreich als trois saints de glace bekannten Tage näher untersucht. Es hat sich daraus ergeben, daſs die Erscheinung auf das mittlere Europa beschränkt ist, und auf diese Weise von nördlichen nach südlichen Gegenden fortrückt, daſs im nördlichen Deutschland der Mamertus, Pancratius und Servatius der 11. 12. 13. Mai besonders gefürchtet sind, während schon im südlichen Deutschland der Bonifacius (der 14. Mai) an die Stelle des Mamertus tritt. Die nähere Betrachtung einzelner Fälle zeigte, daſs die Erscheinung genau sich darstelle wie zu andern Zeiten eintretende Anomalien, nämlich als Rückwirkung eines lokal kalten Gebietes auf ein daneben liegendes stärker erwärmtes und man nur deswegen auf dieses Beispiel ein besondres Gewicht gelegt habe, weil es in die Zeit der Blüthenentwickelung fallend vorzugsweise für die Vegetation verderblich werde. Wenn das Fortrücken der Abkühlung über die Oberfläche der Erde von vorn herein eine kosmische Ursache wie das Entziehen der Sonnenstrahlen durch zwischentretende Sternschnuppen ausschlieſse, so könne für dasselbe ebenso wenig die von Schnurrer in den Krankheiten des Menschengeschlechts vom 12. Mai 1706 erwähnte Verdunkelung als Beweis angeführt werden, da eine durch den Mond hervorgerufene totale Sonnenfinsternifs in sich selbst den Grund der Verdunkelung enthalte. Die terrestrische Ursache in dem Eisgang der Dwina zu suchen sei ebenso ungerechtfertigt, da dieser im Mittel auf den 14. Mai falle und die Wirkung doch unmöglich der Ursache vorausgehen könne. Selbst aber, wenn der Eisgang auf die kalten Tage im mehrjährigen Mittel falle, könne in ihm nicht die Ursache gesucht werden, da es hier nicht auf mittlere Werthe ankomme, sondern auf die Frage, ob in den Jahren, wo die Abkühlung hervortritt, eben dieses Zusammentreffen stattfinde, wovon grade das Gegentheil sich ergebe.

Nach einem Winter von ungewöhnlicher Milde, in welchem die fünftägigen Wärmemittel sich drei volle Monate hindurch in den nordöstlichen Theilen des preufsischen Staates über ihrem mittlern Werth erhielten, war die Temperaturerniedrigung in diesem Jahr in dem angegebenen Zeitraum besonders auffallend. Es schien mir daher nicht unangemessen, die Beobachtungen der Stationen des preufsischen meteorologischen Instituts und die mir telegraphisch zugehenden Daten zusammenzustellen, um zu prüfen, ob auch in diesem Falle sich das Fortrückeu der Abkühlung über die Oberfläche der Erde nachweisen lasse. Das Ergebnifs dieser Untersuchung ist folgendes:

1. Überall tritt die Abkühlung mit nördlichen und östlichen Winden ein.
2. In Schweden und im nördlichen Rufsland (Stockholm, Petersburg, Moscau) und auf dem Plateau von Westpreufsen (Schönberg, Conitz, Bromberg) ist die gröfste Kälte am Mamertus den 11. Mai.
3. In Curland, Ostpreufsen und Pommern (von Dorpat über Memel, Tilsit, Königsberg, Cöslin, Posen bis Putbus auf Rügen) am Pancratius den 12. Mai.
4. In Schlesien, der Mark, Sachsen bis zum Harz ist der kälteste Tag der Servatius, der 13. Mai.
5. In Westphalen und am Rhein der 14. Mai, Bonifacius.
6. In Frankreich, wo die Erscheinung sich sehr abschwächt, der 15. und 16. Mai.

7. In Spanien und Portugal ist sie überhaupt nicht ersichtlich.

Die folgende Tafel enthält die Belege. Die in Réaumurschen Graden ausgedrückte Temperaturen sind für die preuſsischen Stationen Tagesmittel, für die übrigen die Beobachtung um 7 Uhr Morgens.

				Mam.	Pancrat.	Servat.	Bonifac.		
	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stockholm	4.16	5.54	4.80	1.20	2.96	4.16	5.44	8.80	8.88
Petersburg	2.48	2.32	2.40	1.44	2.84	4.24	6.32	6.48	8.40
Moskau	1.68	2.32	3.04	5.04	3.04	6.00	8.48	9.84	10.00
Dorpat	2.85	4.65	6.80	6.65	4.65	6.00	8.55	10.35	13.25
Memel	6.1	7.8	7.7	5.6	4.0	9.5	9.1	10.4	13.9
Tilsit	5.96	8.20	8.40	5.90	5.06	9.23	9.33	10.40	13.33
Arys	7.40	9.50	11.50	5.50	3.87	7.47	7.87	10.17	13.07
Königsberg	7.30	10.22	11.20	4.97	3.97	8.75	8.75	9.85	13.92
Hela	6.43	7.76	7.70	4.73	4.40	5.90	6.73	8.03	10.70
Schönberg	7.57	9.83	8.30	3.23	3.33	5.70	5.97	8.00	13.60
Conitz	9.20	11.30	9.97	4.43	4.90	5.63	6.73	10.07	13.87
Bromberg	10.80	11.73	12.13	5.60	5.63	6.43	7.33	11.20	14.70
Posen	10.4	11.3	11.2	5.7	5.5	5.9	7.8	11.5	14.7
Cöslin	10.03	11.80	7.67	5.37	4.80	5.47	8.53	11.13	15.23
Colberg	8.90	9.70	7.57	6.23	5.40	5.40	6.97	9.53	11.47
Regenwalde	10.9	12.1	8.9	5.2	4.5	5.2	8.5	10.5	15.0
Putbus	9.80	7.90	8.07	6.43	5.60	5.97	8.23	9.67	8.33
Neu-Brandenb.	12.23	11.60	10.33	6.23	5.33	5.00	8.20	10.90	13.67
Hinrichshagen	10.97	10.83	9.07	5.33	4.30	3.90	6.97	10.07	12.90
Potsdam	11.0	11.0	11.8	6.5	6.35	4.0	8.5	8.2	13.15
Berlin	12.17	12.43	12.17	6.37	6.20	4.87	7.37	9.57	13.30
Frankfurt a. O.	11.23	11.47	10.73	5.33	5.43	5.40	7.60	9.93	13.87
Zechen	10.10	10.80	11.60	6.30	5.63	4.47	7.01	10.97	14.10
Breslau	10.97	11.10	11.37	7.30	5.07	4.10	6.60	10.63	14.03
Ratibor	12.17	11.00	12.57	7.73	4.87	3.27	7.73	12.33	14.53
Eichberg	10.7	9.2	9.7	5.4	4.2	2.0	4.7	8.4	12.00
Görlitz	9.87	9.27	10.67	5.77	4.57	3.37	6.10	8.47	12.60
Torgau	11.70	11.29	11.00	7.30	6.53	4.77	7.73	8.70	12.47
Salzwedel	12.10	12.83	10.53	6.90	7.17	7.27	7.80	9.27	12.63
Erfurt	9.65	11.78	10.78	6.67	6.27	5.08	6.38	7.72	9.68
Mühlhausen	9.90	10.43	11.93	8.07	7.43	5.83	6.13	8.67	10.67
Heiligenstadt	10.13	10.00	10.13	7.73	6.43	5.90	5.60	7.40	10.13
Werningerode	10.83	9.97	10.50	6.43	6.27	5.00	5.63	6.90	10.23

	8	9	10	Mam. 11	Pan-crat. 12	Ser-vat. 13	Boni-fac. 14	15	16
Clausthal	10 90	7.77	9.00	4.10	4.73	3.73	4 20	6.20	9 37
Göttingen	10 93	10.37	10.27	8 03	7.90	6.43	6.33	8.57	10 49
Hannover	12 73	9 13	10.46	7.46	8.93	7.06	7.26	8 83	11 43
Lüneburg	13 10	11.93	10.60	6.83	6.47	6 23	8 33	9.20	12 33
Otterndorf	12.40	8.27	9.53	8 47	9.07	8.07	10 03	10.43	9.90
Gütersloh	13.33	8 93	9.13	8 45	9 07	8.43	8.20	9.10	10.87
Paderborn	12.70	8.90	8 10	7.77	8.40	7 33	7 23	8 70	10 87
Lingen	12 60	8.16	9.40	8 20	9.17	8.03	9 73	10.27	11.43
Emden	11.30	9 46	9.30	8.16	8.40	7.80	10.26	10.16	10 50
Norderney	9 6	7 4	7.7	8 6	7 8	7.9	8.8	9.3	9 1
Cleve	12 70	7 97	7.17	9.20	9 30	8 67	8.73	9 67	10 67
Crefeld	14 68	9.22	8 77	10.89	11.16	10.22	9 66	10 55	11.76
Cöln	14 50	10.03	9 93	10 93	10 60	9.50	8.03	9.40	10.43
Boppard	11.85	10 15	10.05	11.32	9 83	7.82	8.40	9 03	10.82
Neunkirchen	13 20	11.03	12 43	11.67	9 00	7.90	7 00	8 17	9.43
Trier	12 07	10.27	11 80	12 93	10 07	8.47	8 27	8 67	11 33
Frankfurt a. M.	13.00	12.73	12.70	11.93	9.90	8 53	8.20	9.93	11.87
Strasburg	10.32	11.44	9 92	11.84	9.26	8 96	8 24	7.60	6.56
Besancon	10 96	11 84	11.52	13 92	11.04	9.28	6.64	6 56	7.44
Lyon	13.04	12 24	13.20	13.84	13.60	12.08	10.00	9.12	10.96
Avignon	14.08	13 36	14.56	14 16	13.76	13.76	10.32	9 36	9 68
Limoges	12.00	14 08	14.24	9.68	13.36	16.00	10.48	9 68	8.32
Montauban	10 24	12.00	12 00	9 60	11.20	12.08	11.76	9.44	8.48
Paris	10 96	6 00	7.60	9 04	9.44	8.96	8.24	7.60	6.56
Havre	9.60	8.00	8.08	8.80	9 68	9.92	8.80	8 64	8.88
Dunkirchen	7.04	7.76	7.60	8 00	7 92	7.92	8 56	8 72	9.36
Brest	8.24	9.12	9.76	9.36	8 88	9.20	9 44	8.56	9 68
Nap. Vendée	10 00	10 40	10 24	8 56	10 16	12.48	8 96	9.04	9 68
Mezières	11.84	8.72	11.04	10.72	11 04	11.84	9.44	7 92	7 12
Bayonne	10.88	11.68	12.72	12 88	12.64	11.36	13.44	11.36	12.24
Madrid			12.56	9.20	10.80	9.28	7.68	8.24	7.60
San Fernando			14.16	13 60	13 44	12.64	12.48	12.48	12 48
Lissabon			13.36	15.60	12 00	11.12	13.28	12.48	13.92

Im Jahr 1835 habe ich in einem Aufsatz „über das Vorhandensein zweier Regenzeiten im südlichen Europa" (Pogg. Ann. 35 p. 375) nachzuweisen gesucht, daſs die gröſste Menge des Niederschlags dort nicht allein im Herbst eintritt, wie es bisher angenommen war, sondern daſs dem Herbstmaximum ein Frühlingsmaximum entspricht. Um die Zeit der Nachtgleichen nämlich kommt die in der Nähe des Äquators aufsteigende und als oberer Passat nach den Polen zurückfliesſende Luft im südlichen Europa herab und veranlaſst am Südabhange der Alpen die heftigsten Niederschläge. Diese Luft überströmt erst, wenn die Sonne in nördlichere Zeichen tritt, die Alpen und veranlaſst dann in Deutschland herabkommend unsere Sommerregen, während bei niedrigstem Sonnenstande die Regen an der Nordküste von Afrika bis zu den Azoren und Canaren wahre Winterregen sind. Diese von oben herabkommenden feuchten Winde, welche Überschwemmungen veranlassend zu Anfang des jetzigen Krieges die Fluſsübergänge so bedeutend erschwerten, gehen daher unsern ersten kräftigen Regen unmittelbar voraus, ja kündigen sie im eigentlichsten Sinne an. Wenn nun bei rasch zunehmender Wärme im Frühjahr die nördlichen Gegenden, welche sich noch nicht ihrer Schneedecke entledigt haben, dadurch in einen bedeutenden Gegensatz zu denen treten, wo dies früher geschehen und wo daher die Insolation nur auf direkte Erwärmung der Luft auf dem Festlande verwendet wird, so wird das Bestreben der Ausgleichung nördliche Ströme veranlassen, welche an ihrem weitern Vordringen nach Süd durch den entgegen wehenden Passat verhindert nun als abkühlende Ostwinde über das mittlere Europa strömen. Dies ist wahrscheinlich eine Hauptursache der grade im Frühjahr so häufig eintretenden Rückfälle, wenn auch, wie ich früher gezeigt habe, nicht alle auf diese Weise entstehen. In Amerika, wo zwischen den Alleghanis und Rocky Mountains vom mexikanischen Meerbusen bis zum Polarmeer kein bedeutender von West nach Ost gerichteter Quergürtel sich erhebt, ist für den Austausch nördlicher und südlicher Ströme kein Hinderniſs vorhanden. Hier sind daher auffallende Sprünge in der Temperatur zu allen Jahreszeiten, nicht überwiegend zu einer bestimmten, und hier fehlt auch der regelmäſsige Übergang der subtropischen Regen in die der gemäſsigten Zone mit einem ausgesprochenen Sommermaximum des Niederschlags.

Mit dem Mai sind die Einbiegungen der Temperaturcurven nicht beendigt, sie treten noch sehr entschieden im Juni hervor, ja sind dort sogar universeller Art als im Mai, werden aber weniger beachtet, da bei uns die Abkühlung des Bodens selten bis zum Frostpunkt herabgeht. In den Tafeln der mittlern Temperaturen verschiedener Orte (Abhandl. der Berl. Akad. 1846 p. 254) habe ich darauf aufmerksam gemacht und zugleich ihre Ursache nachgewiesen. „Solche Gegensätze als die Kühle des Sommers an den atlantischen Küsten und die hohe Temperatur der siberischen Steppen müssen sich gegenseitig auszugleichen suchen. Daher wird zu derselben Zeit, wo der SW.-Mousson über den NO. in Asien siegt, dessen Kraft durch Auflockerung vollkommen gebrochen ist, Europa von Nordwestwinden überströmt, denn die kalte Luft des atlantischen Oceans findet in der nach Süden und Osten hin liegenden Wärme Anziehungspunkte, welchen sie in der Diagonalrichtung folgt. Daher greift in Europa das Seeklima im Sommer tiefer in den Continent hinein als im Winter, denn nördlich von den Alpen erreicht überall in den Sommermonaten die Regenmenge ihr Maximum und bei dem Anblick der Temperaturcurven, welche die fünftägigen Mittel darstellen, fällt es sogleich in die Augen, daſs sie in den Sommermonaten wie abgestumpft erscheinen. Unser Sommer erfüllt nur ausnahmsweise die Erwartung, welche der Frühling erregt, ja selbst in den vieljährigen fünftägigen Mitteln von Paris, Carlsruhe, Berlin, Königsberg, Petersburg senken sich im Juni, noch ehe der höchste Sonnenstand erreicht ist die Curven und beginnen nur träge ihr Wiederansteigen. Erst in Italien, welches bei höchstem Sonnenstande in den rückwärts verlängerten Passat aufgenommen ist, wo daher eine kurze regenlose Zeit diesen Sonnenstand bezeichnet, erhalten die Wärmecurven schärfere Scheitel."

Da diese Kälte in die Zeit der Wollschur fällt, so hat sie bei den Landwirthen Norddeutschland den bezeichnenden Namen der Schaafkälte erhalten.

Hr. Weber legte eine Mittheilung des Dr. R. Rost in Canterbury vor, vom 18. Juni d. J., betreffend einige neue indische Drucke.

„In diesen Tagen erhielt ich aus *Benares* eine Anzahl daselbst erschienener Sanskṛit-Werke, sämmtlich lithographirt, wovon ich ein Verzeichniſs beilege. Wer hatte bis jetzt eine Ahnung davon, daſs bereits seit 5 bis 6 Jahren gedruckte Ausgaben von den unter No. 2. 4—8. 10—15. genannten Werken existiren? Es läſst sich voraussetzen, daſs auch an andern Orten in Indien, ganz abgesehen von *Calcutta* und *Benares*, die Sanskṛit-Pressen nicht unthätig gewesen sind, und gleichwohl, wie selten kommt es doch vor, daſs sich einmal eine solche Curiosität nach Europa verirrt! Was die Präsidentschaft *Madras* betrifft, wo ja auch Sanskṛit gedruckt wird, wenn auch meist in der augenverderbenden *Telugu*schrift, so hat mir der neue Gouverneur, Sir C. Trevelyan, versprochen dahin zu wirken, daſs von allen Büchern welche in der Präsidentschaft gedruckt werden, und zwar sowohl in Sanskṛit als in den Volkssprachen und im Englischen, regelmäſsig Verzeichnisse angefertigt werden, damit man wenigstens erfährt, in welcher Richtung die eingebornen Literati thätig sind. Die dadurch angestrebte Publicität kann nur ermuthigend und anregend auf die Letzteren einwirken. Vielleicht ſolgen dann auch die andern Präsidentschaften dem guten Beispiele."

I. Der *Amarakosha*, mit dem Commentar des *Bhânujî Dîxita*. I. 60 Bll. II. 130 Bll. III. 58 Bll. Saṃvat 1911. Die Unterschrift lautet: *Iti çrîvaghelavaṃçodbhavaçrîmahîdharavishayâdhipaçrîkîrttisiṃhadevâjnayâ çrîbhaṭṭojîdîxitâtmajaçrîbhânujîdîxitaviracitâyâm amaraṭîkâyâṃ vyâkhyâsudhâkhyâyâṃ* etc. Am Ende des 1. und 2. Buches steht *mahîpara* anstatt *mahîdhara*, und am Ende des 2. ist vor *çrîkîrttisiṃha* eingefügt *çrîmahârâjakumâra*. *Baghela* ist Name einer *Râjputten*-Familie und wohl richtigere Lesart als die im Berliner Codex N. 792 befindliche. Gedruckt ist zwar an allen 3 Stellen ein व, allein im Hindi WB. steht बघेल.

II. *Muhûrtacintâmaṇi* des *Çrîdaivajnarâma*, Sohnes des *Çrîdaivajnânanta*, nebst dem *Pramitâxarâ* genannten Commentare desselben Verfassers. 120 Bll. Saṃvat 1912. Enthält 13 Capitel, nämlich I. *Çubhâçubhaprakaraṇam*, 57 vv.; II. *Naxatrapr.*, 63 vv.; III. *Saṃkrântipr.*, 20 vv.; IV. *Gocarapr.*, 19 vv.; V. *Saṃskârapr.*, 60 vv.; VI. *Vivâhapr.*, 110 vv; VII. *Vadhûpraveçapr.*, 3 vv.; VIII. *Dvirâgamanapr.*, 4 vv.; IX. *Agnyâdhânapr.*, 3 vv.; X. *Râjâbhishekapr.*, 4 vv.; XI. *Yâtrâpr.*, 112 vv.; XII. *Çrîvâstupr.*, 29 vv.; XIII. *Gṛihapraveçapr.*, 7 vv. — Dann folgen noch die 3 Verse wie in Berl. No. 877., in verbessertem Texte.

III. *Yâjnavalkya* nebst der *Mitâxarâ*, letztere über und unter dem Texte. Saṃvat 1910. I. 3 Bll. Index und 56 Bll. II. 8 Bll. Index und 91 Bll. III. 5 Bll. Index und 110 Bll.

IV. Der *Laghuçabdaratna* genannte Commentar des *Haridîxita*, Enkels des *Bhaṭṭojidîxita*, zur *Prauḍhamanoramâ*, nebst der Glosse (*Ratnaprakâçikâ* genannt) des *Bhairavamiçra*, Sohnes des *Bhavadevamiçra*. Saṃvat 1910. 291 Bll. Ersterer hat die Unterschrift: *Iti çrîmaddîxitabhaṭṭojipautradîxitahariviracite prauḍhamanoramâvyâkhyâne laghuçabdaratne kârakaprakaraṇam.*

V. Des *Çrîmahâmahôpâdhyâya çrîrudradhara Çrâddhaviveka.* Saṃvat 1912 67 Bll.

VI. Des *Sârṇgadhara*, Sohnes des *Çrîdâmodara*, *Saṃhitâ.* Saṃvat 1912. 72 Bll. Der sehr fehlerhafte Text scheint mehr mit Berl. No. 935 als mit No. 936 übereinzustimmen, weicht aber auch von ersterem noch vielfach ab.

VII. Der *Pretakalpa* genannte Theil des *Garuḍapurâṇa*, in 35 Kapiteln. Saṃvat 1912. 49 Bll.

VIII. Des *Varâhamihirâcârya Vṛihajjâtaka* nebst dem Commentare (*Vṛihajjâtakavivṛiti*) des *Bhaṭṭotpala*. Saṃvat 1911. 124 Bll. Viel correcterer Text als der in Berl. No. 857 gebotene.

IX. Das *Mânavadharmaçâstram* mit dem Commentare des *Kullûkà Bhaṭṭa.* 268 Bll. und 10 Bll. Index. Ohne Jahreszahl und Druckort, aber auch zu Benares lithographirt, wie aus der Unterschrift zu Ende des *sûcîpatram: çrîkâçîviçveçvarâya namaḥ,* hervorgeht.

No. 1—8 sind in halb folio, No. 9 in etwas breiterem Format (beinahe wie folio), nach Art der Handschriften lithographirt.

X. *Âcârâdarça,* von *Çrîdatta.* Saṃvat 1912. 2 Seiten Index und 127 Seiten in 8. Zur Vergleichung mit Berl. No. 1023 bemerke ich, dafs diese Ausgabe im 2. Verse *ahorâtraçrito* und *nibandhibhiḥ* liest.

XI. Des *Bhaṭṭakedâra Vṛittaratnâkara,* mit dem Commentare (*setu*) des *Haribhâskara,* Sohnes des *Çrîmad âyâjibhaṭṭa* (Berl. No. 810). Saṃvat 1913. 25 Bll. in hoch 8.

XII. Des *Çrîgaṇeçadaivajna Jâtakâlaṇkâra,* nebst kurzem Commentare von *Jayagopâlapaṇḍita.* 42 Bll. in hoch 8. Saṃvat 1915. Ein astrolog. Werkchen, in 7 Capiteln: I. *Saṃjnâdhyâyaḥ,* 10 vv.; II. *Bhâvâdhy.,* 36 vv.; III. *Yogâdhy.,* 34 vv.; IV. *vishakanyâyogâdhy.,* 4 vv.; V. *Yogajâyurdâyâdhy.,* 22 vv.; VI. *Vyatyayabhâvâdhy.,* 9 vv.; VII. *Vaṃçâdhy.,* 5 vv. Das erste Capitel schliefst: *hṛidyaiḥ paṭhyair gumphite sûritoshe 'lankârâkhye jâtake manjule 'smiṃ* | *saṃjnâdhyâyaḥ çrîgaṇeçena digbhir yuktaḥ çlokair âdimo 'yam praṇîtaḥ;* und ähnlich die übrigen. Voll Schreibfehler.

XIII. Des *Çrîpatibhaṭṭa* (Berl. No. 865?) *Jyotisharatnamâlâ,* ein astrolog. Buch in 20 Capiteln, in verschiedenen Versarten. Saṃvat 1913. 31 Bll. in 8. cf. Mackenzie Coll. I, p. 128.

XIV. Des *Nârâyaṇa Bhaṭṭa* (Mack. Coll. I, p. 127 No. XLI ?) *Camatkâracintâmaṇi,* nebst der Glosse (*anvayârthadîpikâ*) des *Sudaivajnadharmeçvara* aus *Mâlva,* ein astrolog. Werk über die Einflüsse der Planeten, in 9 Capiteln von je 12 Strophen. Saṃvat 1913. 28 Bll. in 8.

XV. *Uḍudâyapradîpa* (Astrologisch), 42 vv. in 4 Capiteln (*Saṃjnâdhyâya, Râjayogâdhy., Âyurdâyâdhy., Antardaçâdhy.*) nebst Commentar — *ud(d)yota* — von *Bhairavudattadaivajna.* 8. 47 pp. und 3 pp. Druckfehlerliste. Ohne Datum.

XVI. Der *Meghadûta*, mit dem Commentare des *Mallinâtha.* 132 Seiten und 4 S. Druckfehlerverzeichniſs. Ohne Datum. Bietet sowohl im Texte als im Commentare manche Varianten zu der Calcuttaer Ausgabe. Saṃvat 1907.

XVII. Des *Çrîpushpadanta mahimnaḥ stotram*, in 42 vv. mit Commentar. Saṃvat 1912. 16 Bll. 8.

XVIII. Das *Chandas*, 8 Bll. in 8., welches ich nebst den 3 vorhergehenden Nummern schon voriges Jahr aus Benares erhielt, habe ich nicht zur Hand.

Von anderen selteneren Sanskṛitdrucken, die ich in der letzten Zeit erworben habe, bemerke ich noch eine, im J. 1829 zu *Surat* lithographirte Ausgabe der *Sârasvatî*-'Grammatik, mit dem Titel: *çrî sûryapure aṃkitâ anubhûtisvarûpâcâryakṛitasârasvatî prakriyâ.* Angefügt ist die *Dhâtumanjarî.* Zusammen etwa 450 Seiten in 4.

Adhikaraṇamâlâ, zum *Vedânta* gehörig, für die *Tattvabodhinî sabhâ* herausgegeben von *Çrîânandacandra vedântavâgîça.* Calc. çaka 1774. 8. Bis jetzt 9 Nummern.

Die *Bhagavadgîtâ* mit *Çaṇkara's bhâshya*, der Glosse *Ânandagiri's*, dem Commentare *Çrîdharasvâmin's* und einer Bengalischen Paraphrase. (*Tattvabodhinî sabhâ.*) Calc. 1853 ff. folio, in 18 Heften.

Eine Ausgabe des *Prasthânabheda*, Sanskṛit mit bengal. Übersetzung, findet sich in der bengalischen Monatsschrift *Sarvârthapûrṇacandra.* Calc. 1856. No. 7, p. 217 ff.

Hieran schloſs Hr. Weber eine entsprechende geschäftliche Mittheilung eingeborner indischer Buchhändler aus Calcutta (Sobhabazar, 22. Febr. 1858), die er den Hrrn. Williams and Norgate in London verdankt, an welche sie gerichtet ist.

„We are preparing for you a detailed and copious list of the Sanscrit, Bengalee, Hindee, Pali and Pracrit books published in

India. Meanwhile we send a short list. The prices we have set down are the prime costs at which we have been able to or can purchase them: we leave it to you to fixa ny fair rate of commission including the charges of transit etc. Should any of the Savans or Societies in Europe or America wish to purchase or get copied any mss. oriental works not hitherto published we shall gladly execute such orders as we have great facilities for it. We intend furnishing you with lists of the Sanscrit Ms. works in the libraries of private individuals and public institutions which we believe is felt a great desideratum of the scholars of Europe. If you find any Sanscrit work to be in great demand in your quarter of the world and you advice us to edit it, we shall be glad to publish it here with great available facility. The first number of our new edition of the Çabdakalpadruma and Râja Râdhâkânta Bahadoor's Supplement to the old edition will be ready by the end of March next. In the meantime we shall furnish you with our prospectuses.

We remain, Dear Gentlemen, Yours very truly

Anandakrishna Bose[1])
Amritalala mittre
Sreenatha Ghose.

	1. Sanskrit.		Rupee	Anna
1.	bha*tt*ikâvya, 2 voll. Calc. 1828	pp. 511	3	„
2.	kirâtârjunîya, 2 voll.	287	3	„
3.	çiçupâlabadha, 2 voll.	991	6	„
4.	kâvyaprakâça, 1 voll.	197	2	„
5.	vedântaparibhâshâ	53	„	12
6.	vedântasâra	128	2	„
7.	âtmatattvaviveka	97	1	„
8.	dhâtupâ*t*ha in 12mo.	54	„	4
9.	çabdaçaktiprakâçikâ	172	1	8
10.	kusumâ*n*jali	45	„	12
11.	anumânadîdhiti	163	1	8
12.	kha*nd*anakha*nd*akhâdya	199	2	„
13.	tattvacintâma*n*i	83	„	12

---

[1]) ob auch Ghose? i. e. Ghosha.

				Rupee	Anna
14.	tattvakaumudî		pp. 59	„	12
15.	vivâdacintâmaṇi		173	2	„
16.	vyavahâratattvâdi			2	„
17.	lîlâvatî		124	1	„
18.	golâdhyâya	1842	166	1	„
19.	gaṇitâdhyâya	1842	309	2	8
20.	xetratattvadîpikâ		165	2	„
21.	raghuvaṇça with comm.			6	„
22.	kumârasambhava			2	8
23.	meghadûta with comm.			1	„
24.	râghavapâṇḍavîya			4	„
25.	mahâvîracarita			1	8
26.	dhanaṃjayavijaya			1	„
27.	çabdârtharatna			„	12
28.	çatakâvali			„	8
29.	ṛijupâtha or St. Reader by I. C. V. (Íçvara Candra Vidyâsâgara) princ. St. Coll.		1 pt.	„	4
			2	„	8
			3	„	10

We have sent you as specimens two Nos. of the çrîmadbhâgavata which (the text with the comm. of çrîdharasvâmin) are being published by Nandakumârakaviratna: 1 skandha completed, 8 Rs. — also 17 Nos. of the sarvârthapûrṇacandrodaya, publd. by Abhayaaddy(!): they are translations from the Purâṇas and other oriental works. 4 Annas the No. — also: vahyavastur sahitamânavaprakṛitir sambandhavichura (!) in 2 vols., being a very handsome and clever Bengalee translation of Combe's constitution of man by the learned Editor of the Tattvabodhinîpatrikâ; Price 3 Rs.

2. Bengali.

upakramaṇikâ or Sanscrit Grammar in Bengali, an elementary treatice by Íçvara Candra Vidyâsâgara Principal of the Calc. St. Coll. 8 Annas.

kaumudî, a larger treatise by the same. 2 parts à 8 Annas. 3th pt. in the press.

çakuntalâ, a bengal translation, by the same. 12 Annas.

daçakumâracarita, dto by Girîçacandra Vidyâratna Professor of Grammar St. Coll. 1 R.

kâdambarî, dto by Târaçankara. 1 R. 4 A.

ve*n*îsa*m*hâranâ*t*aka, dto by Râmanârâya*n*a Nyâyaratna. 1 R.

annadâmangala, annadâmangalâdi, vidyâsundara. Edited by I.C.V. at 10 A., 1 R. 8 A., 8 A. from the original ms. of Bhâratacandra in the possession of the Râja of Nudea.

kulînakulasarvasva, a Drame exposing kulinism in Bengal by Râmanârâya*n*a Nyâyaratna. 12 Annas.

vidabhavibahanâ*t*aka (vidhavâvivâhan.) a drame exposing the folly of not allowing Hindoo widows to remarry, by Umeçacandramittra. 1 R. 4 A.

vidabhavibaha by I. C. V. showing by citations from the texts of Parâçara & the legality of Hindoo widows marriage. 1 R.

Antagonist pamphlets. —

vetâlapa*n*cavi*n*çati Edtd by I. C. V. 1 R.

Elementary books for learning Bengali, viz. var*n*aparicaya 2 pts. à $1\frac{1}{2}$ Anna. — *r*ijupâ*t*ha $\frac{3}{4}$ Annas. — çiçuçixâ 3 pts 4 Annas. — bodhodaya, a Reader [ohne Preis]. — kathâmâlâ, a translation of some of Esops fables by I. C. V. 4 Annas. — caritâvalî, by the same, 4 Annas. — nîtibodha 5 A. — nîtiçixâ 12 A. — Bengala Itihâsa, from the time of Hirajeddowlah by I. C. V. 8 A. — jîvanacarita, a translation of Chambers biography by I. C. V. 8 As. — Russellus, dto by Târaça*n*kara. 1 R. — sansk*r*itaprastâva by I. C. V. 6 A. —

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 2. Bandes Lieferung 2. Frankfurt a. M. 1858. 4.

Journal de l'école polytechnique. Tome XXI. Paris 1858. 4.

The American Journal of science and arts. No. 81. New Haven 1859. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 46, Livr. 1. Paris 1859. 8.

Mémoires de la société royale des antiquaires du Nord. 1836—1837. Copenhagen 1838. 8.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome 12—15. Berlin 1849—1850. 4.

Pertsch, *Die persischen Handschriften der Herzoglichen Bibliothek zu Gotha.* Wien 1859. 8.

Ahlquist, *Läran om Verbet i Mordvinskans Mokscha-Dialect.* Helsingfors 1859. 4.

Studer, *Einleitung in das Studium der Physik und Elemente der Mechanik.* Bern 1859. 8.

Brugsch, *Histoire d'Egypte.* Première partie. Leipzig 1859. 4.
(Im Namen des Hrn. Verfassers überreicht von Hrn. Böckh.)

Ein Rescript des vorgeordneten Hrn. Ministers Excellenz vom 18. d. M. genehmigt die Ausgabe von 200 Rthlrn. aus den Fonds der Akademie, um die Herausgabe des zweiten Bandes des von Dr. Förstemann verfaſsten altdeutschen Namenbuches zu unterstützen.

Die Hrn. G. G. Stokes aus Cambridge und M. Jacobi in St. Petersburg nehmen ihre Wahl zum Correspondenten dankend an, jener in einem Briefe vom 18. d. M. an den Sekretar der Akademie, Hrn. Encke, dieser in einem an Hrn. Dove gerichteten.

30. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Niobsäure.

Die Niobsäure (welche der Verf. früher Pelopsäure nannte) erhält man bis jetzt nur aus dem gelben Niobchlorid, so wie durch Rösten des Schwefelniobs und des Stickstoffniobs. In den in der Natur vorkommenden niobhaltigen Mineralien ist sie nicht enthalten. Sie hat die gröſste Ähnlichkeit mit der Tantalsäure, und theilt auch mit derselben dieselbe atomistische Zusammensetzung. Die Hauptunterschiede zwischen der Niobsäure und der Tantalsäure bestehen vorzüglich in der leichteren Reducirbarkeit der Niobsäure durch reducirende Mittel, in der geringeren Dichtigkeit, und dem geringeren Atomgewicht derselben, so wie auch darin, daſs die Niobsäure obgleich äuſserst schwierig und nur unvollkommen in eine Säure mit geringerem Sauerstoffgehalt verwandelt werden kann, was bei der Tantalsäure nicht der Fall ist. Schmelzt man die Niobsäure mit saurem schwefelsaurem Kali, so wird sie in ihrer Zusammensetzung nicht verändert; löst man sie aber durch Schmelzen in saurem schwefelsaurem Ammoniak zu einem klaren Syrup auf, so erleidet sie eine aber nur unvollkommne Reduction.

Die Niobsäure ist bei gewöhnlicher Temperatur weiſs; bei erhöhter Temperatur nimmt sie aber eine gelbliche Farbe an.

Wenn die Niobsäure mit starken Basen verbunden ist, so ist sie nach dem Glühen der Verbindungen ebenso schwer wie die Tantalsäure von den Basen zu befreien. Es geschieht dies auch, wie bei den tantalsauren Salzen durchs Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali.

Die Niobsäure, welche man durch Zersetzung des Chlorids vermittelst Wassers erhält, ist von anderer Dichtigkeit als die, welche mit saurem schwefelsaurem Kali geschmelzt worden ist. Man erhält die Niobsäure aus dem Chloride von verschiedener Beschaffenheit, je nachdem man dasselbe plötzlich mit Wasser übergieſst, oder wenn man dasselbe lange Zeit der Einwirkung der atmosphärischen Luft, oder vielmehr der Feuchtigkeit derselben aussetzt, wodurch sehr allmälig Chlorwasserstoff aus demselben entwickelt wird. Im ersten Falle ist die Säure nach dem Glühen, welches mit einer Feuererscheinung begleitet ist, glasartig, im zweiten Falle aber krystallinisch.

Die Niobsäure ist, wenn sie aus dem Chlorid dargestellt wird, in der geringen Menge der erzeugten Chlorwasserstoffsäure nicht ganz unlöslich, und Spuren derselben bleiben im Wasser gelöst. Aus der Lösung der niobsauren Alkalien wird die Niobsäure durch Chlorwasserstoffsäure niedergeschlagen. Geschieht die Fällung bei gewöhnlicher Temperatur, und hat man kein zu groſses Übermaaſs der Säure angewandt, so kann die Fällung eine vollständige sein; wird aber das niobsaure Alkali mit einem Übermaaſs von Chlorwasserstoffsäure versetzt und damit gekocht, so erhält man eine trübe Flüssigkeit, die aber durch einen Zusatz von Wasser eine vollständig klare Lösung giebt. In dieser Lösung kann verdünnte Schwefelsäure nur dann eine Fällung bewirken, wenn nicht zu viel Chlorwasserstoffsäure zugegen ist.

Salpetersäure verhält sich gegen die Lösungen der niobsauren Alkalien ähnlich der Chlorwasserstoffsäure.

Durch Phosphorsäure wird kein Niederschlag in der Lösung der niobsauren Alkalien erzeugt, wodurch sich die Niobsäure von der Tantalsäure unterscheidet. Arseniksäure bewirkt ebenfalls keine Fällung, eben so Oxalsäure, Weinsteinsäure, Traubensäure und Citronensäure, wohl aber Essigsäure. Cyanwasserstoffsäure macht die Lösungen der niobsauren Alkalien nur opalisirend, bringt aber keinen Niederschlag hervor. Lösungen von Gallusgerbsäure und von Gallussäure, so wie Galläpfeltinctur erzeugen in den Lösungen der niobsauren Alkalien keine Fällungen; wenn man indessen dann Chlorwasserstoffsäure oder Schwefelsäure hinzufügt, so wird ein oranienrother Niederschlag erzeugt. Er entsteht (wie bei der Tantalsäure), wenn auch die Niobsäure durch ein Übermaafs von Chlorwasserstoffsäure aufgelöst worden, oder wenn sie durch verdünnte Schwefelsäure oder durch Chlorwasserstoffsäure als ein dicker weifser Niederschlag gefällt worden ist; dieser nimmt durch Hinzufügung der oben erwähnten Reagentien dieselbe oranienrothe Farbe an. Hat man zu der Lösung der niobsauren Alkalien Oxalsäure, Weinsteinsäure, Traubensäure und Citronensäure hinzugefügt, so bringen die Gallussäuren keine Fällung hervor.

Wird die Lösung der niobsauren Alkalien mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, und der gröfste Theil der Niobsäure dadurch gefällt, so wird sie, wenn man metallisches Zink hineinlegt, während sich Wasserstoffgas entwickelt, erst graublau, dann blau und endlich braun. Je mehr Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt worden, und je rascher die Gasentwicklung vor sich geht, desto früher erscheint die Färbung. Nach längerer Zeit wird die ausgeschiedene blau oder braun gefärbte Säure wiederum weifs. Durch verdünnte Schwefelsäure entsteht die blaue Farbe etwas langsamer, aber sie ist gewöhnlich reiner. Am sichersten blau erscheint sie bei Anwendung von Chlorwasserstoffsäure mit einem Zusatz von verdünnter Schwefelsäure. Setzt man zu der blau gewordenen Niobsäure einen Überschufs von Ammoniak, so wird der Niederschlag braun mit einem schwachen Stich ins

Röthliche. Durch den Zutritt der Luft wird der braune Niederschlag bald wiederum weiſs.

Wie die Tantalsäure wird auch die Niobsäure von sehr verschiedenen Zuständen der Dichtigkeit erhalten. Das specifische Gewicht der Säure, wenn sie mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen worden, ist 6,140 bis 6,146, und kann auch noch von etwas minderer Dichtigkeit erhalten werden. Unter dem Mikroskop kann man keine krystallinische Structur darin wahrnehmen. Wurde diese Säure in einem Windofen einem dreistündigen Kohlenfeuer ausgesetzt, so erhielt sie eine Dichtigkeit von 6,48. Wurde sie aber darauf in die stärkste Hitze des Gutofens der königlichen Porzellanfabrik gebracht, so bestand sie bei der mikroskopischen Besichtigung aus kleinen Krystallen, und zeigte das specifische Gewicht 5,830. Die Dichtigkeit der aus dem Chloride erhaltenen Säure ist nach einem schwachen Glühen 5,9 bis 5,98, bisweilen auch 5,706, aber auch 6,236 bis 6,239. Die Dichtigkeit der Säure nimmt zu, wenn sie einem starken Rothglühen in einem Kohlenfeuer ausgesetzt wird und wird 6,088, bis 6,318 und 6,37; und sogar 6,416 und selbst 6,725. Letztere Dichtigkeit ist die höchste, welche der Verfasser bei der Niobsäure wahrgenommen hat. Wird diese Niobsäure der höchsten Temperatur des Porzellanofens ausgesetzt, so wird sie krystallinisch, wenn sie vorher amorph war, zeigt aber ein bedeutend niedrigeres specifisches Gewicht, und zwar bei den verschiedenen Versuchen ein sehr ähnliches, nämlich 5,793 und 5,7887. Wurde eine Niobsäure einem Weiſsglühen, durch ein Gebläse erzeugt, eine halbe Stunde ausgesetzt, so zeigte sie die noch niedrigere Dichtigkeit von 5,514 bis 5,517, zeigte aber eine amorphe, und nur theilweise krystallinische Beschaffenheit.

Bei allen diesen Versuchen veränderte sich das absolute Gewicht der Säure nicht.

Wird eine Niobsäure vermittelst Schwefelkohlenstoffs in Schwefelniob verwandelt, und dieses durch Rösten wiederum zu Niobsäure oxydirt, so hat diese genau das absolute Gewicht der zuerst angewandten Säure, durchläuft aber verschiedene Zustände der Dichtigkeit je nach der verschiedenen Temperatur, die zu diesen Umwandlungen angewandt wurde. Eine aus dem Chlorid erhaltene Säure von dem specifischen Gewichte 6,175 erhielt bei diesen verschiedenen Umwandlungen die Dichtigkeiten 6,04; 5,683; 5,68; 5,869 und 5,732.

Hr. du Bois-Reymond las über nicht polarisirbare Elektroden.

Jedem, der der Entwickelung der Elektrophysiologie während der letzten Jahrzehende gefolgt ist, sind die Schwierigkeiten bekannt, welche die sogenannte Polarisation der Elektroden den elektrophysiologischen Untersuchungen in den Weg legt: sei's dafs es sich darum handele, elektrische Ströme von den thierischen Theilen dergestalt in den Multiplicatorkreis abzuleiten, dafs ihre Stärke bestimmt werden kann, sei's dafs umgekehrt Ströme von beständiger und gemessener Stärke den thierischen Theilen zugeführt werden sollen.

Um so gröfseres Interesse mufste daher im Jahr 1854 Hrn. Jules Regnauld's Angabe erwecken, dafs es ihm gelungen sei, unpolarisirbare Elektroden dadurch herzustellen, dafs er Platten aus reinem, mehrmals destillirtem Zink in reine, neutrale schwefelsaure Zinkoxydlösung von der Concentration tauchte, bei der sie das Maximum ihres Leitvermögens besitzt.[1]) Die Unpolarisirbarkeit dieser Combination erklärte Hr. Regnauld aus dem Umstande, „daſs, da die elektrolytischen Wirkungen darin die chemische Natur der Elektrodenplatten unverändert lassen, die von fremdartigen Ablagerungen herrührenden entgegengesetzten Spannungen sich nicht entwickeln können." Er fügte hinzu daſs die Zinkplatten, nachdem sie einige Zeit in der Lösung verweilt hatten, (ob zum Kreise geschlossen, oder nicht, wird nicht gesagt) im Allgemeinen gleichartig an seinem Multiplicator erschienen, der, wie man aus anderen Versuchen schlieſsen kann, eine hinreichende Empfindlichkeit für den Muskelstrom besaſs. Dennoch ward es, wie es scheint, manchmal nöthig, auf die Unschädlichmachung eines übrig bleibenden beständigen Unterschiedes der beiden Platten bedacht zu sein. Dies gelang Hrn. Regnauld, in seinen schätzbaren Versuchen über die absolute Stärke des Muskelstromarmes im Multiplicator unter verschiedenen Umständen, beiläufig den ersten messenden Versuchen in diesem Gebiete, mit Hülfe einer in entgegengesetztem Sinne in den Kreis eingeführten thermoëlektrischen Kupfer-Wismuth-Kette, deren eine Löthstelle auf 0°, die andere auf der erforderlichen Temperatur erhalten wurde. [1])

---

[1]) Nach Hrn. E. Becquerel theilen salpetersaures Kupfer und schwefelsaures Zinkoxyd, und vermuthlich die sehr löslichen oder gar zerfliefslichen Salze überhaupt, die Eigenschaft der Schwefelsäure und einiger anderen Säuren, dafs das Leitvermögen ihrer wässerigen Lösungen bezogen auf den Procentgehalt ein Maximum zeigt. Das Leitvermögen einer gesättigten schwefelsauren Zinklösung von 1.4410 Dichte bei 14.°40 C. verhielt sich in Hrn. Becquerel's Versuchen zu dem derselben Lösung, wenn sie bis zum doppelten und vierfachen Volum verdünnt wurde, :: 5.77 : 7.13 : 5.43. (Für Silber = 100 000 000. S. Annales de Chimie et de Physique etc. 1846. 3me Sér. t. XVII. p. 280 et suiv.; — p. 289*). Hr. Becquerel und Hr. Regnauld sagen nicht, bei welchem Grade der Verdünnung das Maximum stattfinde. Hr. de la Rive aber, indem er Hrn. Becquerel's Beobachtungen anführt, giebt an, dafs dies bei der Verdoppelung des Volums der gesättigten Lösung der Fall sei (Traité d'Électricité etc. t. II. Paris 1856. p. 56*).

Zwei Jahre darauf machte Hr. Matteucci ähnliche Angaben. Er empfahl als ganz unpolarisirbare Combination Platten aus destillirtem Zink, oder auch aus verquicktem gewalzten Zink in einer neutralen gesättigten schwefelsauren Zinkoxydlösung. Man bringe, sagt er, an dem einen Ende der Multiplicatornadel eine Hemmung an, welche die Nadel verhindert, nach der einen Seite auszuschlagen, und sende durch den Multiplicator den Strom mehrerer nach Art einer Säule angeordneter Wadenmuskeln vom Frosch in der Richtung in der die Nadel gehemmt ist. Nach wenigen Augenblicken entferne man die Säule und schlieſse den Kreis zwischen den Bäuschen, (die Hr. Matteucci nämlich jetzt nach meinem Vorgange anwendet). Dabei bleibe die Nadel völlig unbewegt, zum Zeichen, daſs keine Ladung stattgefunden habe. [2])

---

[1]) Comptes rendus etc. 15 Mai 1854. t. XXXVIII. p. 891;* — l'Institut. vol. XXII. No. 1067. p. 206;* — Cosmos. Revue encyclopédique etc. par M. l'Abbé Moigno. t. IV. p. 599.*

[2]) Comptes rendus etc. 28 Juillet 1856. t. XLIII. p. 234;* — Ibid. 1 Décembre. p. 1054;* — l'Institut. 1856. t. XXIV. No. 1178. p. 267.*

Das Jahr darauf kam Hr. **Matteucci** auf diesen Gegenstand zurück, indem er diesmal nur verquickte Zinkplatten in gesättigter schwefelsaurer Zinkoxydlösung oder **Chlorcalciumlösung** als unpolarisirbare Combination empfahl. Dabei rühmte er namentlich die grofse beständige Ablenkung, die der Muskelstrom bei Ableitung mittels solcher Elektroden erzeuge. Mit Platinplatten in Kochsalzlösung als Elektroden bringt ein Gastroknemius oder halber Oberschenkel vom Frosch an dem Multiplicator von 24000 Windungen, den er sich nach dem Vorbilde des meinigen hat bauen lassen, einen Ausschlag von 30 bis 40° hervor, der binnen wenigen Secunden nur 2—1° beständiger Ablenkung hinterläfst. Mit verquicktem Zink in Zinklösung hingegen erhielt er, nachdem die Platten gleichartig geworden, einen Ausschlag von 90° und eine beständige Ablenkung von 70—80°, welche sehr langsam abnahm. Entfernte er den Muskel und brachte er, sobald die Nadel sich beruhigt hatte, (in Ermangelung eines Schliefsungsbausches) die Zuleitungsbäusche zur Berührung, so gab sich keine Spur von Ladung kund.[1])

Mir mufsten diese Angaben sehr bedenklich erscheinen. Zwar ist es von vorn herein nicht so unwahrscheinlich, dafs Zink in Zinklösung eine sehr geringe Ladungsfähigkeit besitze. Allerdings nicht aus dem Grunde, aus dem Hr. **Regnauld** die vollkommene Unpolarisirbarkeit dieser Combination ableiten zu können meint. Hrn. **Regnauld's** Betrachtung pafst ebensogut auf jedes andere Metall in einer Lösung eines Salzes desselben Metalls, woraus sich letzteres gut galvanoplastisch niederschlägt, oder, wie man der Kürze halber sagen kann, auf alle galvanoplastischen Combinationen. In der That pflegt man auch an die Unpolarisirbarkeit solcher Combinationen ganz allgemein zu glauben[2]), und ich selber habe deshalb früher die Anwendung von Kupferelektroden in schwefelsaurer Kupferoxydlösung, von Silberelektroden in Cyansilberkaliumlösung zur Ableitung der thierisch-elektrischen Ströme vorgeschlagen.[1]) Allein Hr. Helmholtz fand dafs diese Combinationen noch immer ein Maafs von Polarisation zulassen, welches keine sicheren Strombestimmungen erlaubt.[2]) Möglicherweise könnte nun beim Zink dieser Rest von Polarisation besonders klein ausfallen wegen der geringen Condensationsfähigkeit für Gase, welche die Oberfläche der positiven Metalle besitzt. Demgemäfs hatte ich selber schon bei verschiedenen Gelegenheiten, wo mir die Polarisation besonders lästig war, die jetzt von Hrn. Regnauld empfohlene Combination, Zink in schwefelsaurer Zinkoxydlösung, wirklich versucht, mit dem Unterschiede allerdings, dafs ich mich des im Handel vorkommenden Materials bediente. Ich verband die Zinkelektroden in Zinklösung erst mit einer Grove'schen Kette, dann durch eine Wippe plötzlich mit dem sogenannten Museums-Multiplicator, dessen Nadel 12″ schlug. Es geschah, im Sinne negativer Ladung, ein Ausschlag bis auf 20°, während bei Anwendung von Platin in Kochsalzlösung die Nadel an die Hemmung geworfen wurde[3]). Ich konnte mich demnach nicht bewogen finden, für gewöhnlich meine zwar höchst polarisirbaren, aber auch der höchsten Gleichartigkeit fähigen Platinelektroden gegen weniger polarisirbare, aber in Bezug auf Gleichartigkeit durchaus unzuverlässige Zinkelektroden zu vertauschen.

---

[1]) Philosophical Transactions etc. For the Year 1857. P. I. p. 131. 132*.

[2]) Vergl. z. B. E. **Becquerel**, Annales de Chimie et de Physique. 3me Série. 1846. t. XVII. p. 271*; — 1847. t. XX. p. 68*.

Hr. Regnauld hatte sich freilich chemisch reinen Materials bedient, zum Beweise der Unpolarisirbarkeit der von ihm empfohlenen Combination aber keinen Versuch mitgetheilt. Was Hrn. Matteucci's Angaben betrifft, so war es einmal a priori wohl sehr wenig wahrscheinlich, dafs das verquickte Zink in Zinklösung unpolarisirbar sei, da man nicht begreift, wie die an der Oberfläche liegenden Quecksilbertheilchen nicht mit dem daran ausgeschiedenen Wasserstoff elektromotorisch wirken sollten. Wie sodann Zink in Chlorcalciumlösung eine unpolarisirbare Combination abgeben könne, ist gar nicht zu verstehen.

---

[1]) Untersuchungen über thierische Elektricität. Berlin 1848. Bd. I. S. 243.

[2]) Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abth. I. S. 149.

[3]) Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abth. I. S. 409.

Hrn. Matteucci's Versuche endlich sind bei weitem nicht strenge genug, um darauf eine Behauptung von so groſser praktischer Wichtigkeit für den Fortschritt der Wissenschaft zu gründen, wie die des Daseins einer wirklich unpolarisirbaren Combination. Erstens besaſs sein Multiplicator, obschon von 24000 Windungen, nur eine sehr mäſsige Empfindlichkeit. Bei uns führt ein mit Längs- und Querschnitt aufgelegter Ischiadnerv vom Frosch die Nadel eines solchen Multiplicators an die Hemmung, und hält sie beständig auf 40—50°. Einen Ausschlag, wie Hr. Matteucci ihn an seinem Multiplicator von 24000 Windungen bei Ableitung des Muskelstromes mit Zinkelektroden in Zinklösung erhält, bekomme ich an meinem alten Multiplicator für den Muskelstrom von nur 4650 Windungen mit Platinelektroden in Kochsalzlösung[1]). Dann aber ist an seiner Versuchsweise auszusetzen, daſs während der Zeit, die nothwendig ist, um die Nadel auf Null zu bringen und den thierischen Erreger durch einen unwirksamen feuchten Leiter zu ersetzen, die während der Dauer des Stromes vorhandene Polarisation bereits unmerklich geworden sein kann. Bei dem, übrigens von Hrn. Faraday herrührenden Kunstgriff[2]), die Nadel einseitig zu hemmen, wird zwar dieser Zeitverlust vermieden. Dafür tritt jedoch der Verdacht ein daſs die Nadel an der Hemmung geklebt, oder daſs sich, in Folge des Abhebens der Glocke beim Anbringen der Hemmung, die Gleichgewichtslage der Nadel während des Versuches im Sinne des ursprünglichen Stromes verrückt habe, oder endlich daſs die Hemmung zu weit im Sinne der Ladung verschoben worden sei.

Wie dem auch sei, ich durfte natürlich nicht anstehen, die Angaben der Hrn. Regnauld und Matteucci einer Prüfung von solcher Schärfe zu unterwerfen, wie die Bedeutung des Gegenstandes sie erheischt. Ich theile in dem Folgenden das, wie ich glaube, nicht unwichtige, jedenfalls überraschende Ergebniſs meiner Untersuchung mit. Ich bemerke übrigens hinsichtlich der Art, wie dieselbe geführt ist, daſs ich dabei weniger vom Standpunkte des Physikers ausging, der die Polarisation um ihrer selbst willen erforscht, als von dem des Elektrophysiologen, dem es zunächst nur darauf ankommt, sich für seine besonderen Zwecke gewisse Kenntnisse und Hülfsmittel zu verschaffen. Aus diesem Grunde wird man manche Frage, die sich hier zur Beantwortung darbot, unerledigt, ja unberührt finden.

---

[1]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1843. Bd. LVIII. S. 2; — Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 464 ff.; — Bd. II. 1. Abth. S. 492.

[2]) Experimental Researches in Electricity. Reprinted from the Philosophical Transactions. vol. I. Second Edition. London 1849. Series IX. Dec. 1834. p. 332. 333. No. 1087. p. 338. No. 1103.* „Blocking the needle"; — Poggendorff's Annalen u. s. w. 1835. Bd. XXXV. S. 428. 436.*

Ich begann damit einige Vorversuche mit käuflichem Zinkdraht in käuflicher Zinklösung[1]) anzustellen. Die Drähte hatten 0.5^{mm} Durchmesser, und wurden, damit sie ja gleichartig sein sollten, so geschnitten, daſs die beiden zum Eintauchen bestimmten Enden im Draht aneinanderstieſsen. Sie wurden geputzt, indem ich sie an dem zum Einklemmen bestimmten Ende mit einer Zange faſste, und sie durch feines Sandpapier hindurchzog, bis sie überall eine gleichmäſsig blanke Oberfläche zeigten. Dies lieſs sich am leichtesten erkennen, indem ich das freie Ende in Schwingungen versetzte. Sodann zog ich die Drähte so oft durch die Falten eines reinen Linnentuches bis sie keinen schwarzen Strich mehr hinterlieſsen. In diesem Zustand eingetaucht, verhielten sie sich am Muskel-Multiplicator meist leidlich gleichartig. Am Nerven-Multiplicator hingegen war kaum etwas damit anzufangen. Es gehörte eine übermenschliche Geduld dazu, um abzuwarten, daſs die hier noch stets beträchtlicher Wirkungen fähigen und dabei im höchsten Grade wandelbaren Ungleichartigkeiten der Drähte einmal in einer glücklichen Stunde eine Beobachtung erlaubten. Die Nadel wurde dadurch bald auf dieser, bald auf jener Seite des Nullpunktes oft auf 20—25° beständiger Ablenkung gehalten, oder sie wanderte langsamer oder schneller über den Nullpunkt fort zwischen diesen Grenzen hin und her, so daſs an Compensiren dieser der Gröſse und Richtung nach völlig unbeständigen Wirkungen durch eine in den Kreis eingeführte elektromotorische Kraft auch nicht füglich zu denken war. Die geringste Erschütterung eines der beiden Drähte, auch wenn dabei die Benutzung neuer Punkte der Oberfläche vermieden war, machte den erschütterten Draht negativ gegen den anderen, wie mir schon von früherher bekannt war[1]). Überhaupt aber schien es, als ob hier das Geschlossenhalten der eingetauchten Drähte zum Kreise, wodurch ursprünglich ungleichartige Platindrähte bald nahe oder ganz gleichartig werden, nicht nur wenig nutzte, was sich aus der vergleichweise geringen Ladungsfähigkeit erklärt, sondern sogar schädlich wirkte. Streifen von Zinkblech statt der Drähte angewandt erwiesen sich vollends als unbrauchbar.

---

[1]) Mit Zinklösung ist vor der Hand stets gesättigte schwefelsaure Zinkoxydlösung gemeint. Die käufliche Lösung ist die des *Zincum sulphuricum Pharm. Bor.* (nicht des *venale*).

Was die Ladungsfähigkeit anlangt, so gelangen mir mit diesen Elektroden zwar sehr leicht ähnliche Proben wie die durch welche Hr. Matteucci die Unpolarisirbarkeit des destillirten oder verquickten Zinks in Zinklösung bewiesen zu haben glaubt. Also z. B. lieſs ich den Muskel 5′ lang die mit Zinklösung getränkten, mit Eiweiſshäutchen bekleideten Bäusche mit Längs- und Querschnitt berühren, hob ihn dann ab, brachte die Nadel mittelst des Beruhigungsstäbchens auf Null, was kaum länger dauert, als eine halbe Schwingung, und legte den Schlieſsungsbausch auf, so gab sich keine Spur von Ladung zu erkennen. Man würde sich also für gewöhnlich, wenn es sich bloſs darum handelte, die Ladung nicht zu sehen, zu Versuchen am Muskel-Multiplicator der käuflichen Zinkdrähte in käuflicher Zinklösung bedienen können. Daſs aber dennoch diese Combination nicht unpolarisirbar sei, zeigte sich sofort, als ich die Zinkdrähte ein paar Secunden lang mit einer Grove'schen Kette, dann durch Umlegen einer Wippe schnell mit dem Muskel-Multiplicator verband. Jetzt erfolgte, wie es nach jenen älteren, oben S. 446 angeführten Versuchen nicht anders zu erwarten war, ein heftiger Ausschlag im Sinne negativer Ladung. Und es ward mir nicht schwer, denselben Erfolg auch mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes wahrnehmbar zu machen, indem ich der Wippe eine solche Einrichtung gab, daſs die Schlieſsung des Multiplicatorkreises möglichst rasch auf die Öffnung des Kettenkreises folgte. Die Ströme erzeugte ich theils mit Hülfe einer Säure-Alkali-Kette, da ich damals noch nicht auf die Anwendung des Princips der Nebenschlieſsung zur Erzeugung passend abgestufter Ströme bei thierisch-elektrischen Versuchen verfallen war; theils diente mir dazu der Muskelstrom selber. Ich brachte nämlich zwischen den Zinkdrähten, als Nebenschlieſsung zum Multiplicator, noch eine metallische Leitung an, deren Widerstand gegen den des Multiplicators verschwand, so daſs die Nadel auf Null blieb. In dem Augenblick nachdem ich den Muskel entfernt hatte, öffnete eine eigenthümlich gebaute Wippe diese Nebenschlieſsung und drückte unmittelbar darauf den Schlieſsungsbausch auf die Zuleitungsbäusche. Unter diesen Umständen erhielt ich am Nerven-Multiplicator eine zwar sehr kleine, aber deutliche Spur von Ladung. Man bemerkt leicht, daſs die zum Multiplicator angebrachte Nebenschlieſsung mir hier denselben Dienst leistete, wie Hrn. Matteucci die einseitige Hemmung der Multiplicatornadel, jedoch ohne dieselben Bedenken nach sich zu ziehen.

---

[1]) S. diese Berichte, 1854, S. 296. 297.

Wurden noch schwächere Ströme angewandt, so gelang es auch mit Hülfe dieser Vorkehrungen nicht, deutliche Spuren negativer Polarisation wahrzunehmen. Hingegen gab sich, bei lange dauernder Schlieſsung solcher Ströme, die sonderbare Erscheinung einer positiven Polarisation kund, welche schon früher von Hrn. Beetz und Hrn. Martens an Eisen in verdünnter Schwefelsäure und von mir selber an verquicktem Zink in Brunnenwasser beobachtet wurde[1]). So beständig war hier diese Erscheinung, daſs ich zu der Vorstellung geführt wurde, die Polarisation des Zinks in Zinklösung sei bei schwachen Strömen positiv, über eine gewisse Stromstärke hinaus negativ. Die positive Polarisation bei schwachen Strömen würde erklären, warum bei dieser Combination das Geschlossenhalten der Elektroden zum Kreise, statt die Gleichartigkeit zu befördern, dieselbe vielmehr gefährde. Der ursprünglich vorhandene Strom würde sich selber allmälig durch positive Polarisation verstärken, statt sich durch negative Polarisation zu schwächen.

Dadurch daſs ich unter denselben Umständen, wo Hrn. Matteucci reines und verquicktes Zink in Zinklösung keine Ladung gaben, auch mit unreinem keine erhielt, während ich unter besseren Bedingungen mit diesem letzteren allerdings Ladung beobachtete, muſste mir die angebliche Unpolarisirbarkeit des reinen und des verquickten Zinkes natürlich doppelt verdächtig werden. Ich beharrte indeſs, der Wichtigkeit der Sache halber, in meinem Entschluſs, derselben auf den Grund zu gehen; und glücklicherweise bot sich mir die Gelegenheit, dies auf einem viel vollkommneren Wege, als dem bisher betretenen, zu versuchen.

---

[1]) Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 236. 610.

Durch die Güte meines Freundes Werner Siemens stand mir nämlich die von diesem in Poggendorff's Annalen u. s. w. 1857. Bd. CII. S. 70 ff. beschriebene und Taf. I. Fig. 1—3 ebendaselbst abgebildete automatische Wippe zu Gebot, welche für die Erforschung solcher Ladungserscheinungen, die nach einer kurze Zeit dauernden Durchströmung hinterbleiben, sehr geeignet ist, da sie Wirkungen wahrzunehmen gestattet, welche ihrer Kleinheit halber bei einmaliger Einwirkung auf die Nadel völlig spurlos vorübergehen. Ich muſs diese Wippe hier als bekannt voraussetzen. Der Plan, nach dem ich verfuhr, war folgender. Der Schieber der Wippe sollte, indem er sich an die eine der Anschlagschrauben *m'* und *n'* S. die angeführte Figur) anlegte, den urprünglichen Strom durch die auf ihre Ladungsfähigkeit zu prüfenden Elektroden hindurchlassen. Indem er sich an die andere der beiden Schrauben anlegte, sollte er der Ladung Gelegenheit zur Abgleichung im secundären Strome geben. Beide Kreise, der primäre und der secundäre, sollten gleichen Widerstand haben, und vergleichbare Bussolen enthalten. Es sollten die beständigen Ablenkungen bestimmt werden, in denen die beiden Bussolnadeln gehalten würden durch die sich in gleichen, sehr kurzen Zwischenräumen wiederholenden gleichen, sehr kurzen Stöſse beziehlich des secundären und des primären Stromes. Das Verhältniſs beider (auf eine und dieselbe Einheit zurückgeführter) Ablenkungen $S : P = \alpha$ kann man als den Polarisationscoëfficienten der betreffenden Combination für die durch den Mechanismus der Siemens'schen Wippe bedingten Zeitverhältnisse bezeichnen, und aus der Vergleichung der Polarisationscoëfficienten verschiedener Combinationen einen Schlufs auf deren vergleichweise Ladungsfähigkeit ziehen.

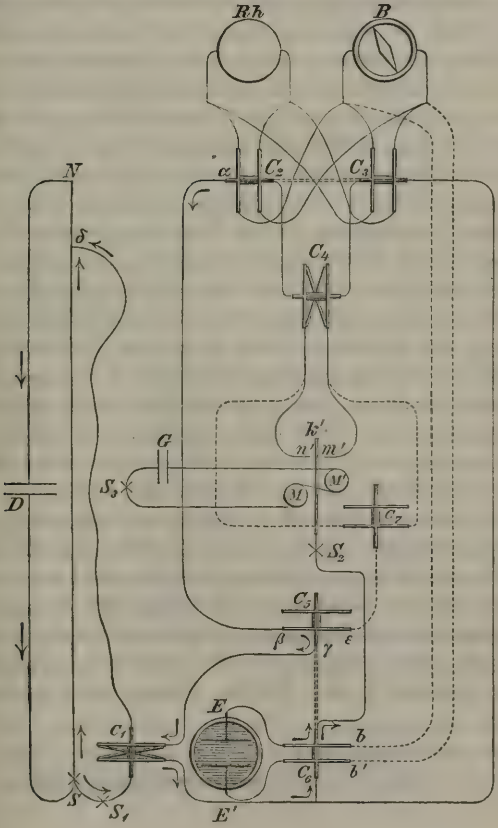
Bei der Ausführung dieses Planes handelte es sich natürlich zunächst darum, die Anwendung der beiden vergleichbaren Bussolen zu umgehen. Das Mittel dazu bestand darin, nur eine Bussole zu beobachten, diese aber abwechselnd in den secundären und primären Kreis einzuschalten.

Als Bussole wendete ich die von Hrn. Wiedemann mit Hrn. W. Weber's Stahlspiegel und dämpfender Kupferhülse versehene Lamont'sche Bussole[1]) mit verschiebbaren Gewinden an, wie sie Hr. Sauerwald hierselbst in gewohnter Vollkommenheit anfertigt. Die Entfernung der Scale vom Spiegel betrug 2285$^{\text{mm}}$. Das Rollenpaar, dessen ich mich bediente, hat 12000 Windungen eines ganz feinen Kupferdrahtes, und die Bussole zeigt mit demselben, wenn beide Rollen über der Kupferhülse zusammengeschoben sind, ohne dafs dem Spiegel etwas von seiner Richtkraft genommen wird, eine Empfindlichkeit, welche sich der des Nerven-Multiplicators nähert, indem dieser, zwei seiner Grade auf einen Scalentheil gerechnet, innerhalb der ersten 55° allerdings die gröfsere relative, und innerhalb der ersten 65° die gröfsere absolute Empfindlichkeit besitzt, darüber hinaus jedoch der Bussole mehr und mehr nachsteht. Leider schwang der Spiegel etwas zu schnell, so dafs er die kleinen Unvollkommenheiten im Gange der Wippe nicht hinlänglich durch seine Trägheit ausglich, sondern bei starken Strömen in fortwährenden kleinen Schwankungen blieb, aus deren Beobachtung auf die wahrscheinliche Gleichgewichtslage des Spiegels geschlossen werden mufste.

Da die Bussole einen sehr bedeutenden Widerstand darbietet, so leuchtet ein, dafs es nicht genügte, dieselbe einfach abwechselnd in beide Kreise einzuschalten. In dem Fall, dafs die Bussole sich im primären Kreise befand, wäre der primäre Strom geschwächt, hingegen die Entladung der Elektroden begünstigt gewesen; im anderen Falle wäre der primäre Strom stärker gewesen, und der Polarisationsstrom hätte einen sehr groſsen Widerstand zu überwinden gehabt. Um diesem Übelstande vorzubeugen, maſs ich an einem Siemens-Halske'schen Rheostat, wie sich derselbe in dem oben angeführten Aufſatz des Hrn. Siemens S. 75 beschrieben, Taf. I. Fig. 4. abgebildet findet, mittels des Wheatstone'schen Stromnetzes einen Widerstand gleich dem der Bussole ab, und traf eine solche Anordnung, daſs jedesmal, wenn sich die Bussole in dem einen Kreise befand, dieser Widerstand, nämlich 80 Meilen Telegraphendraht, in den anderen Kreis eingeschaltet war.

---

[1]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1853. Bd. LXXXVIII. S. 230;* — Bd. LXXXIX. S. 504. Anm.*



Die vorhergehende Figur ist bestimmt, eine Übersicht der Einrichtung des Versuches zu geben. Um sich darin zurechtzufinden, sehe man zuerst von den punktirten einfachen Linien ab. Dieselben kommen erst später in Betracht.

E, E' sind die auf ihre Ladungsfähigkeit zu prüfenden Elektroden. k' ist der Schieber der Siemens'schen Wippe, der während der Ruhe der Wippe durch die Feder wider den leitenden Anschlag m' gedrückt wird, während des Ganges, unter dem abwechselnden Einfluſs der Feder und des Elektromagnets, bald m', bald den gegenüberliegenden, ebenfalls leitenden, Anschlag n' trifft[1]), und beziehlich an jedem so lange liegen bleibt, bis der Hebel seinen Hub in der anderen Richtung nahe vollendet hat.

B ist die Bussole, Rh der an Widerstand derselben gleiche Rheostat. D ist eine Daniell'sche oder Grove'sche Kette gröſserer Art, für deren Beständigkeit stets die äuſserste Sorgfalt getragen wurde. Von derselben wurde durch Nebenschlieſsung der ursprüngliche Strom in folgender Art abgeleitet. NS ist ein gleich einer Claviersaite auf einem Brett ausgespannter Messingdraht von 1.75^{mm} Durchmesser und beiläufig 1.6^{m} Länge. Dieser Draht heiſst der Nebenschlieſsungsdraht. Das Ende S des Nebenschlieſsungsdrahtes steht durch einen Schlüssel S in Verbindung mit der Kette sowohl als mit den Elektroden. Hier also spaltet sich, bei geschlossenem Schlüssel S, wie man in der Figur sieht, der Strom, und geht zum Theil durch den Nebenschlieſsungsdraht, zum Theil durch die Elektroden weiter. Auf dem Wege zu den Elektroden trifft er auf einen Pohl-schen Stromwender C_1, der dem Stromzweig zwischen den Elektroden die passende Richtung in Bezug auf eine schon bestehende Ungleichartigkeit giebt, also z. B., wenn negative Polarisation erwartet wird, die Richtung jener Ungleichartigkeit. In der Figur ist eine solche Lage der Wippe des Stromwenders angenommen, daſs der Stromzweig geradesweges weiter zur Elektrode E' geht. Auch ist hier noch ein Schlüssel S_1 eingeschaltet, der jenen Stromzweig nach Belieben herstellt oder unterbricht.

---

[1]) Die Bezeichnungen k', m' und n' sind der leichteren Vergleichung halber aus Hrn. Siemens Beschreibung seiner Wippe beibehalten. S. a. a. O.

Aus den Elektroden kehrt der Stromzweig, nachdem er andere Theile der Vorrichtung durchlaufen hat, durch die Leitung $\alpha\beta\gamma\delta$ zurück, um sich bei δ wieder mit dem Hauptstrome zu vereinigen. Das Ende δ des Drahtes $C_1\delta$ ist beweglich am Nebenſchlieſsungsdrahte, so daſs man zwischen S und δ ein beliebiges Stück des Nebenschlieſsungsdrahtes aufnehmen kann. Die Folge davon ist begreiflich, daſs der Stromzweig zwischen den Elektroden verschiedene Stärke erlangt. Der Nebenschlieſsungsdraht ist so gewählt, daſs man mittels der Verschiebung von δ leicht Ströme von der Ordnung des Muskelstromes erzeugen kann. Beim Öffnen des Schlüssels S aber fällt die Nebenschlieſsung ganz fort, und der Strom der Kette D gelangt ungeschwächt zu dem Elektrodenpaar. Selbst in diesem Falle aber, kann man annehmen, bleiben die Widerstände des primären und des secundären Kreises einander hinlänglich gleich, da der Widerstand der Kette D gegen den der Bussole oder des Rheostats und der Ladungszelle nicht in Betracht kommt.

C_2 und C_3 sind zwei Pohl'sche Stromwender ohne Kreuz, und, wie die ihre Wippen verbindende punktirte Doppellinie anzeigen soll, mit gekuppelten Wippen. Diese Anordnung ist derselben Dienste fähig, welche die neuerdings von Hrn. Wild beschriebene Wippe leistet[1]). Die Doppelwippe C_2 C_3 war es, die, wie man leicht versteht, wenn sie nach rechts in der Figur umgelegt war, den ursprünglichen Strom durch die Bussole und den secundären durch den Rheostat lieſs, wenn nach links, die umgekehrten Verbindungen herstellte. Der Stromwender mit Kreuz C_4 bewirkt, daſs man abwechselnd die Contactstelle m' in den Kreis des ursprünglichen, die n' in den des secundären Stromes aufnehmen könne, und umgekehrt. S_2 ist ein Schlüssel, welcher in den den beiden Kreisen, dem primären und dem secundären, gemeinsamen Theil der Leitung eingeschaltet, in jedem Augenblick die Nichtveränderung des Nullpunktes zu controliren erlaubt. Endlich MM' stellt den Elektromagnet der

---

[1]) Die Neumann'sche Methode zur Bestimmung der Polarisation und des Übergangswiderstandes, nebst einer Modifikation derselben. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 2. Jahrgang. 1857. S. 213.

Siemens'schen Wippe, G die zugehörige Gangkette, bestehend aus zwei Grove'schen Elementen gröſserer Art, S_3 den Schlüssel vor, der die Wippe in Gang und in Ruhe setzt.

Sendet man einen beständigen Strom durch die eine oder die andere der beiden Contactstellen m' und n' der im Gange begriffenen Siemens'schen Wippe, so bleibt ein gewisser Bruchtheil der Stromstärke übrig, den man als den Coëfficienten der bezüglichen Contactstelle bezeichnen kann. Die Wippe arbeitet um so vollkommener, je gleicher und je gröſser zugleich die beiden Coëfficienten sind. Im besten Zustande der Wippe unterscheiden sich die beiden Coëfficienten um keinen in Betracht kommenden Bruchtheil ihrer Gröſse von einander, und zwar erreichen sie dabei den Werth von $\frac{1}{2.6}$. Es stellt sich aber die Nothwendigkeit heraus, die Coëfficienten mit Leichtigkeit öfter revidiren zu können, und kleine Veränderungen derselben, die sich aus unbekannten Gründen dann und wann einfinden, durch etwas veränderte Spannung der Federn (Vergl. die Beschreibung der Wippe a. a. O.) zu berichtigen. Zu dieser Revision diente die in der Figur durch die punktirten einfachen Linien angedeutete Anordnung. C_5, C_6, C_7 sind Stromwender ohne Kreuz. Die Wippen von C_5 und C_6 sind gekuppelt. Wird die Doppelwippe C_5 C_6 von E', E, β nach b', b, ε umgelegt, und die Wippe des Stromwenders C_4 ausgehoben, so geht der von dem Nebenschlieſsungsdraht abgeleitete Stromzweig statt durch die Elektroden E, E' durch die Bussole, und, je nach der Lage der Wippe C_7, durch die eine oder die andere Contactstelle. War die Siemens'sche Wippe gut im Stande, so durfte der Spiegel das Umlegen der Wippe C_7 nur durch ein Zucken nach der Ruhelage hin beantworten.

Auſserdem wurden, zu gröſserer Sicherheit, die Versuche stets so angestellt, daſs jede Contactstelle einmal in den primären und einmal in den secundären Kreis eingeschaltet wurde. Dies gab zwei Paar Ablesungen, $P_{m'}$, $S_{n'}$ und $P_{n'}$, $S_{m'}$. Da aber auch noch die Richtung des primären Stromes durch das Elektrodenpaar umgekehrt wurde, so setzte sich schlieſslich jede Bestimmung des Polarisationscoëfficienten in dem oben S. 451 angegebenen Sinne aus acht Ablesungen zusammen, welche den acht möglichen Combinationen der beiden Lagen der Doppelwippe C_2 C_3, der Wippe C_4, und der C_1 entsprachen.

Sollte die Polarisation nach längerer Dauer des ursprünglichen Stromes beobachtet werden, so brachte ich mittelst des Schlüssels S_3 die Siemens'sche Wippe in Ruhe, und legte die Doppelwippe C_2 C_3 nach oben, die Wippe C_4 aber nach unten in der Figur um, wodurch die Bussole und die Contactstelle m', gegen welche die Feder den Schieber drückt, in den secundären Kreis geriethen. Dann fixirte ich durch einen Keil den Hebel der Siemens'schen Wippe in der Lage, die ihm der Elektromagnet zu ertheilen strebt, und hielt so, bei geöffnetem secundären Kreise, den primären Kreis dauernd geschlossen. Wurde im gegebenen Augenblick der Keil fortgezogen, so fiel der Hebel, der Feder gehorchend, vom Magnet ab, gleich als wäre dieser durch Öffnen seiner Gangkette entmagnetet worden, nur, da kein magnetischer Rückstand den Fall verzögerte, noch geschwinder, und führte zuletzt mit groſser und stets gleicher Geschwindigkeit den Schieber in die Lage über, wo er den secundären Kreis schloſs. Diese Beobachtungsweise der Ladung soll zum Unterschied von der erstbeschriebenen, zu der die Siemens'sche Wippe eigentlich allein bestimmt ist, die zweite heiſsen. Als dritte endlich gelte die selten angewandte Versuchsweise, wobei die Ladung im primären Kreise selber nach Aufhören des ursprünglichen Stromes beobachtet wurde. Hiezu genügte es, bei ruhender Wippe und bei Gegenwart der Bussole im primären Kreise, im gegebenen Augenblick einen in dem Hauptkreis DNS der Kette selbst angebrachten Schlüssel zu öffnen.

Bemerkt zu werden verdient noch, daſs ich es zur Erleichterung des Vergleiches der primären und secundären Wirkung bequem gefunden hatte, die Leitungen, wie es sich aus der Figur ergiebt, so anzuordnen, daſs negative Ladung im secundären Kreise den Spiegel in derselben Richtung ablenkte, wie der ursprüngliche Strom.

Ich begann damit zuzusehen, wie sich die Ladung einiger in Ansehung ihrer Polarisirbarkeit bereits besser gekannten Combinationen an meiner Vorrichtung gestalten würde. Wo es nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, hatten die auf ihre

Ladungsfähigkeit zu prüfenden Elektroden die Form von Drähten von 0.5^{mm} Durchmesser und tauchten bei 1^{cm} Abstand von einander 2^{cm} tief in die Flüssigkeit.

(1) Platin in verdünnter Schwefelsäure (SO_4H: HO :: 1 : 5 dem Volum nach). Die elektromagnetischen Wirkungen des primären und des secundären Stromes ergaben sich als völlig gleich, so daſs rasches Umlegen der Doppelwippe C_2 C_3, oder Vertauschen beider Wirkungen mit einander an der Bussole, sich im Fernrohr nur durch ein Zucken des Spiegels nach der Ruhelage hin bemerklich machte. α (S. oben S. 451) war also hier = 1. In Übereinstimmung damit sah man, bei der dritten Beobachtungsweise, den primären Strom beim Schlieſsen des Schlüssels S_2 augenblicklich bis auf einen sehr kleinen Bruchtheil verschwinden, und beim Öffnen des im Hauptkreise befindlichen Schlüssels, auch nach kürzester Frist, einen negativen Ausschlag von sehr nahe gleicher Gröſse mit dem primären erfolgen. Die Gleichheit der primären und secundären Wirkung hörte übrigens, wie sich nach den bekannten Gesetzen der Polarisation erwarten lieſs, auf, wenn die Stärke des primären Stromes eine gewisse Grenze überschritt. Schon bei Anwendung eines einzigen, nicht durch Nebenschlieſsung geschwächten Daniell's fing die primäre Wirkung zu überwiegen an; bei fünf Daniell'schen Gliedern war α nur noch etwa = $\frac{1}{2}$, wozu noch kommt, daſs jetzt der secundäre Kreis dem primären an Widerstand bedeutend nachstehen muſste.

Platinplatten, die sich in 1^{cm} Abstand 2 Quadratcentimeter benetzter Oberfläche zukehrten, zeigten ganz dieselben Erscheinungen.

(2) Platin in gesättigter Kochsalzlösung. Drähte und Platten. Ganz dieselben Erscheinungen.

(3) Platin in rauchender Salpetersäure. Diese Combination gilt allgemein für unpolarisirbar, und ich selber habe früher einen Versuch beschrieben, der dies zu beweisen scheint. Die durch den Strom einer Grove'schen Kette, in deren Kreis Platinelektroden in rauchender Salpetersäure eingeschaltet waren, in beständiger Ablenkung gehaltene Nadel zeigte keinen merklichen positiven Ausschlag, als der Strom in dem Elektrodenpaar mittels einer Wippe so rasch wie möglich um-

gekehrt wurde[1]); eine Beobachtungsweise der Ladungen, die wir im Gefolge der bereits früher aufgezählten hier beiläufig noch als die vierte bezeichnen können. Hr. Pflüger hat neuerdings, bei Wiederholung dieses Versuches, unter denselben Umständen nur 1° Ausschlag beobachtet, wo Kupferelektroden in schwefelsaurer Kupferoxydlösung 20° Ausschlag gaben. Indessen ist nicht zu übersehen erstens, daſs bei dieser Versuchsweise die Empfindlichkeit der Nadel nothwendig vermindert ist, selbst wenn man sich, wie Hr. Pflüger that, in den empfindlichen Breiten der Theilung hält; zweitens, daſs, in meinem Falle bestimmt, in Hrn. Pflüger's Falle höchst wahrscheinlich, Elektroden von gröſserer Oberfläche angewendet wurden. Mit Drähten als Elektroden zeigt die Siemens'sche Wippe, daſs diese Combination noch einen gewissen und zwar gar nicht so geringen Grad von Ladungsfähigkeit besitzt. Ich bemerke daſs die Säure tief braunroth gefärbt war, stark rauchte, und bei 26.9° C. 1.49 Dichte beſaſs. Dennoch war mit Strömen von der Stärke des Muskelstromes $\alpha = \frac{1}{33}$, mit ungeschwächtem Daniell $= \frac{1}{37}$. Auch als ganz einfach die oben S. 457 als zweite bezeichnete Versuchsweise mit einem solchen Daniell und 2′ Durchströmung in's Werk gesetzt wurde, erfolgte ein Ausschlag von 40 Scalentheilen. Da in dieser Combination der Wasserstoff an der negativen Elektrode auf Kosten der Salpetersäure oxydirt wird, so hat man sich vermuthlich zu denken, daſs diese Pnlarisation von der elektromotorischen Wechselwirkung des Platins und des Sauerstoffs an der positiven Elektrode herrührt, welche das Platin noch negativer mache, als es schon durch die Berührung mit den hohen Oxydationsstufen des Stickstoffs wird.

(4) Silber in gesättigter salpetersaurer Silberoxydlösung. Auch diese für unpolarisirbar geltende Combination lieſs an der Siemens'schen Wippe unter Umständen bedeutende Ladungen hervortreten, bot aber noch auſserdem eine sehr merkwürdige Erscheinung dar. Ich fand nämlich mit

---

[1]) Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abth. I. S. 379.

[2]) Untersuchungen über die Physiologie des Elektrotonus. Berlin 1859. S. 449. 450.

Strömen von der Ordnung des Muskelstromes $\alpha = \frac{1}{1.7}; \frac{1}{1.6}$: ein Maſs der Ladungsfähigkeit etwa so als ob gar keine Vorkehrung zur Beseitigung der Ladung wäre getroffen worden. Hingegen mit ungeschwächtem Daniell ward α nur $= \frac{1}{125}; \frac{1}{138}$ gefunden. Dies rührte nicht allein davon her, daſs die Stärke des Polarisationsstromes überhaupt langsamer wächst als die ursprüngliche Stromstärke. Sondern indem ich bei arbeitender Wippe die secundäre Wirkung dauernd beobachtete, während ich die Länge der Nebenschlieſsung zwischen S und δ stetig wachsen lieſs, zeigte sich's, daſs die absolute Gröſse der secundären Wirkung in Bezug auf die primäre Stromstärke ein Maximum habe. Ich ziehe vor mich jeder Äuſserung über die muthmaſsliche Ursache dieser Erscheinung zu enthalten, erlaube mir aber, dieselbe der Aufmerksamkeit derjenigen zu empfehlen, welche die Elektrolyse zum Gegenstand ihrer Untersuchungen machen.

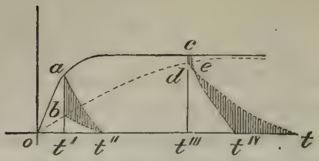
(5) Kupferdrähte in verdünnter Schwefelsäure von der unter (1) angegebenen Concentration waren zu ungleichartig, um einigermaſsen genauere Beobachtungen zu gestatten. Als sie nur mit den Spitzen eintauchten, gelangen einige Ablesungen, wonach bei Strömen von der Ordnung des Muskelstromes α hier etwa $= \frac{1}{1.5}$ sein würde.

(6) Kupferelektroden in schwefelsaurer Kupferoxydlösung verhielten sich auch nur selten gleichartig genug für meinen Zweck. Es zeigte sich, daſs mit dieser Combination die Polarisation für Ströme von der angegebenen Ordnung an der Siemens'schen Wippe fast unmerklich war. Sie ward erst meſsbar, als die ganze Länge des Nebenschlieſsungsdrahtes in den primären Kreis aufgenommen worden war. Unter diesen Umständen bestimmte ich α zu höchstens $\frac{1}{155}$. Nicht erheblich kleiner fiel α bei Anwendung eines ungeschwächten Daniell's aus. Während demnach bei der oben S. 458 als vierten bezeichneten Beobachtungsweise Kupfer in Kupferlösung viel stärkere Ladung giebt, als Platin in Salpetersäure, übertrifft an der Siemensschen Wippe die secundäre Wirkung der letzteren Combination die der ersteren um etwa das fünffache; ein Widerspruch zwi-

schen den Ergebnissen beider Methoden, auf den wir unten werden zurückzukommen haben, der aber immerhin hier schon dienen kann zu zeigen, daſs die gewöhnlichen Beobachtungsweisen nicht ausreichen, wenn es sich darum handelt, einer Combination die Ladungsfähigkeit abzusprechen, sondern daſs man in dieser Beziehung mindestens noch eine Vorrichtung nach Art der Siemens'schen Wippe zu befragen habe.

(7) Käufliches Zink in käuflicher Zinklösung. In der That lehrt denn auch die Siemens'sche Wippe sofort, daſs diese Combination nicht allein, den oben S. 449 berichteten Erfahrungen scheinbar entgegen, durch Ströme von der Ordnung des Muskelstromes Ladung im gewöhnlichen, negativen Sinn annimmt, sondern daſs diese Ladung sogar, unter übrigens gleichen Umständen, die des Kupfers in Kupferlösung ganz ungeheuer übertrifft. α nämlich ward hier, so genau als die Ungleichartigkeiten es gestatteten, zu $\frac{1}{5.5}$, $\frac{1}{3.3}$, ja einmal zu $\frac{1}{2.3}$ bestimmt. Mit dem Strome des ungeschwächten Daniell's war α nur $= \frac{1}{79.3}$, also relativ sehr viel kleiner, jedoch nicht, wie beim Silber in Silberlösung, auch absolut kleiner als mit den schwachen Strömen.

Es fragte sich nun natürlicherweise vor Allem wie es komme, daſs ich früher bei langer Schlieſsung schwacher Ströme durch die Zinkelektroden positive, mit starken Strömen aber negative Polarisation beobachtet habe. Die Wiederholung des Versuches an der Bussole, statt am Multiplicator, lieſs vermöge der geringen Schwingungsdauer des Spiegels einen Umstand hervortreten, welcher den Schlüssel hierzu gab. Es zeigte sich nämlich, bei der zweiten Beobachtungsweise, zuerst stets ein kleiner negativer Ausschlag, von etwa einem Scalentheil, und dann erst wurde der Spiegel im Sinn der positiven Polarisation abgelenkt. Das unreine Zink in Zinklösung besitzt also wohl beide Arten von Polarisation zu gleicher Zeit, die gewöhnliche negative, und die unregelmäſsige positive, so daſs man in Wahrheit stets nur den Unterschied beider zu sehen bekommt. Die beiden Polarisationen befolgen aber in Bezug auf ihr Wachsthum mit der Dauer des ursprünglichen Stromes und auf ihre



Abnahme nach dem Aufhören desselben ein verschiedenes Gesetz, wie dies in der Figur vorgestellt ist. Die Abscissen $0t$ bedeuten die Zeiten, die ausgezogenen Curven gehören der negativen, die punktirten Curven der positiven Polarisation an. Die negative Polarisation wächst mit der Dauer der Schlieſsung bis zu einer gewissen Grenze rascher als die positive, nimmt aber auch nach Unterbrechung des primären Stromes schneller ab. Wird dieser daher, wie es in der Siemens'schen Wippe der Fall ist, bereits nach sehr kurzer Zeit, z. B. bei t', unterbrochen, so erhält man eine durch den schraffirten Flächenraum abt'' gemessene, rein negative, secundäre Wirkung. Wird dagegen die Kette erst bei t''' geöffnet, so fällt die secundäre Wirkung doppelsinnig aus, indem ein kleiner negativer Vorschlag, gemessen durch cde, der gröſseren positiven Hauptwirkung vorangeht, die durch $et^{\mathrm{IV}}t$ vorgestellt wird. Ja es scheint, obwohl es mir nicht gelang diesen Zustand künstlich herbeizuführen, daſs bei fortgesetzter Schlieſsung eines Stromes von gewisser Schwäche die positive Polarisation die negative sogar an Gröſse übertreffen kann, so daſs die beiden Curven zuletzt einander schneiden. Man würde sonst nicht verstehen, wie Zinkelektroden in Zinklösung durch Geschlossenstehen zur Kette ungleichartiger statt gleichartiger werden können. Auſserdem findet allem Anschein nach auch noch eine verschiedene Abhängigkeit der beiden Arten von Polarisation von der Stärke des ursprünglichen Stromes statt, der Art, daſs die positive Polarisation viel langsamer mit der Stromstärke wächst. So wird es erklärlich, daſs bei gröſserer Stärke des ursprünglichen Stromes, bei Anwendung z. B. eines ungeschwächten Daniell's, die positive Polarisation nicht beobachtet wird. Die unregelmäſsigen Wirkungen, welche nach Abgleichung der starken negativen Polarisation in diesem Falle meist hinterbleiben, gestatten keine sichere Aussage darüber, ob die positive Polarisation dabei noch spurweise wahrnehmbar sei oder nicht.

Wie dem auch sei, hält man zunächst nur die Empfänglichkeit des unreinen Zinks in Zinklösung für die gewöhnliche, bei weitem wichtigere negative Ladung im Auge, so haben wir also gefunden, daſs diese Combination kaum weniger polarisirbar ist als Kupfer in verdünnter Schwefelsäure. Es ist danach wohl hinlänglich klar, daſs Elektroden, welche, bei der gewöhnlichen Art der Untersuchung, wie sie von Hrn. Matteucci in's Werk gesetzt wurde, gar keine, und bei den oben von uns angewandten, schon etwas schärferen Prüfungen nur eine äuſserst schwache Spur von Ladung wahrnehmen lassen, dennoch in sehr hohem Grade ladungsfähig sein können; und nicht minder klar, nach diesen Vorgängen, daſs die Untersuchung über das dem reinen oder verquickten Zink in Zinklösung zukommende Maſs von Polarisation völlig von vorn anzufangen habe.

(8) Reines Zink in reiner Zinklösung. Das reine Zink, dessen ich mich bediente, hatte Hr. Apotheker Voigt die Güte gehabt, durch wiederholte Destillation darzustellen. Zuletzt war dasselbe, was besser wäre vermieden worden, in einer eisernen Höllensteinform, obschon allerdings bei möglichst niedriger Temperatur, in Stangen gegossen worden. Aus einem Theile dieser Stangen wurden in einer Form aus sogenanntem Blaustein (worin zinnerne Soldaten gegossen werden), später, da der Blaustein, obschon vorgewärmt, absplitterte, in einer Gypsform, Platten von 25$^{\text{mm}}$ Breite und 60$^{\text{mm}}$ Länge gegossen. Allein ich muſste auf den Gebrauch so groſser Platten verzichten, weil es schlechterdings unmöglich war, mit den Ungleichartigkeiten derselben fertig zu werden. Ich brach daher die an den Stangen haftenden flügelförmigen Lappen, welche sich durch das Eindringen des geschmolzenen Metalls zwischen beide Hälften der Form gebildet hatten, in schmale Leistchen, und schabte deren Oberfläche mit der scharfen Kante einer gesprungenen Glasscheibe rein. Diese möglichst reinen Zinkoberflächen tauchte ich in gesättigte reine schwefelsaure Zinkoxydlösung, die ich Hrn. Heinrich Rose verdankte. Auch so lieſs die Gleichartigkeit viel zu wünschen übrig, jedoch war sie genügend, um gute Beobachtungen an der Siemens'schen Wippe zu gestatten. Es zeigt sich aber,

mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes, negative Polarisation eben so stark wie beim käuflichen Zinkdraht, welche eben so schnell als dort mit der wachsenden Stärke der Ströme abnahm. Mit den schwächsten Strömen nämlich fand ich $\alpha = \frac{1}{2.9}$, mit den stärksten, die der Nebenschlieſsungsdraht bei Anwendung eines Daniell's zulieſs, $= \frac{1}{3.4}$, mit dem ungeschwächten Strom des Daniell's aber nur noch $= \frac{1}{78.3}$. Auch hier überzeugte ich mich davon, daſs die absolute Gröſse der secundären Wirkung nicht, wie beim Silber, ein Maximum in Bezug auf die Stromstärke besitzt.

Dagegen war bei dem reinen Zink im Gegensatz zum käuflichen keine deutliche Spur von positiver Polarisation zu bemerken. Bei der zweiten Beobachtungsweise gab sich nach langem Schlusse der primären Kette unter denselben Umständen, wo das unreine Zink die doppelsinnige Polarisation zeigt, nur eine lebhafte und nachhaltige negative Wirkung kund.

Es war danach klar, daſs die positive Polarisation nicht dem Zink selber, sondern einer Verunreinigung desselben angehöre, und zwar wahrscheinlich dem Eisen, da nämlich das Eisen bisher das einzige bekannte Metall ist, welches positive Polarisation besitzt. Doch ist unter den Flüssigkeiten, in denen Hr. Beetz diese Erscheinung beobachtete, schwefelsaure Zinkoxydlösung nicht genannt, die zu prüfen er keinen Grund hatte. Ich versuchte deshalb wie sich Eisenelektroden in dieser Flüssigkeit verhalten.

(9) Eisen in Zinklösung. Ich fand, daſs zwei Stücke Ilsenburger Eisendraht darin sehr gut gleichartig wurden; daſs sie an der Siemens'schen Wippe, mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes, starke negative Polarisation zeigten ($\alpha = \frac{1}{1.7}; \frac{1}{2.6}$), daſs sie aber bei der zweiten Beobachtungsweise nach langer Durchströmung genau wie das unreine Zink einen doppelsinnigen Ausschlag gaben, zuerst einen deutlichen negativen Vorschlag, dann eine lang anhaltende positive Wirkung.

Die chemische Analyse des unreinen Zinkdrahtes, die Hr. Heinrich Rose die Güte hatte, in seinem Laboratorium ausführen zu lassen, wies denn auch in demselben eine gewisse Menge Eisen nach. Auch das destillirte Zink ward bei derselben Gelegenheit nicht ganz frei von dieser Verunreinigung gefunden. Möglich dafs diese Verunreinigungen es waren, von welchen auch die negative Polarisation meines destillirten Zinks herrührte. Möglich dafs Hrn. Matteucci's Zink einen Grad der Reinheit besafs, bei dem es auch an meinen Vorrichtungen keine negative Polarisation gezeigt haben würde. Indessen fehlt der chemische Beweis für jene Reinheit, so gut wie der physikalische für diese Nichtladungsfähigkeit, und was jene Möglichkeiten in hohem Grade unwahrscheinlich macht, ist der Umstand, dafs sich in meinen Versuchen zwischen der Empfänglichkeit des käuflichen und der des gereinigten Zinks in Zinklösung für die negative Ladung gar kein Unterschied ergeben hat.

Wie dem auch sei, bei der ungemeinen Schwierigkeit, sich Zink in diesem Zustande vollkommener Reinheit zu verschaffen, würde den Elektrophysiologen mit dem Vorschlage des Hrn. Jules Regnauld nicht geholfen sein, da sie immer erst der Siemens'schen Wippe bedürfen würden, um sich zu überzeugen, dafs ihre Zinkelektroden nicht ladungsfähig seien, und es in dieser Ungewifsheit viel bequemer für sie sein würde, sich des käuflichen Kupfers in käuflicher Kupferlösung zu bedienen, welche Combination, nach meinen Versuchen, eine ohne Vergleich kleinere Ladungsfähigkeit besitzt, als jedenfalls schon sehr sorgfältig gereinigtes Zink.

Vielleicht würde die galvanoplastische Darstellung des Zinks ein Mittel abgeben, sich ein minder ladungsfähiges Metall zu verschaffen, als das meinige war. Ich habe keine Veranlassung mehr gehabt, diesen Versuch anzustellen, auch nicht mich um chemisch noch besser gereinigtes Zink zu bemühen, da die folgenden Ergebnisse diese Bemühungen von dem praktischen Standpunkte aus, den ich erwähntermafsen hier einnahm, als überflüssig erscheinen liefsen.

(10) Verquicktes Zink in Zinklösung. Ich ging nun nämlich auch noch, und zwar, wie ich schon oben S. 446 andeutete, mit sehr geringen Erwartungen, an die Untersuchung der Ladungsfähigkeit des verquickten Zinks in Zinklösung. Wie grofs war mein Erstaunen, als ich zunächst fand, dafs zwei beliebige Stücke Zink auf beliebige Art reichlich

verquickt, sich in Zinklösung nicht allein an der Bussole, sondern sogar am Nerven-Multiplicator absolut gleichartig verhielten. Zuerst reinigte ich die Zinkdrähte oder -Bleche sorgfältig mit Sandpapier, verquickte sie mit reinem Quecksilber mittels chemisch reiner Schwefelsäure, und tauchte sie in die chemisch reine Zinklösung. Dann dreister werdend erkannte ich Schritt für Schritt, daſs alle diese Vorsichtsmaſsregeln unnütz seien, und daſs zwei beliebige Stücke ganz gemeinen Zinkbleches, wie es zu Klempnerarbeiten gebraucht wird, mit altem schmierigen Quecksilber und roher Salzsäure verquickt, mit Wasser abgespült und mit Flieſspapier abgetrocknet, sich in käuflicher Zinklösung bei einer benetzten Oberfläche von mehreren Quadratzollen nach wenigen Augenblicken am Nerven-Multiplicator absolut gleichartig verhalten. So vollkommen ist diese Gleichartigkeit, daſs ich, ehe ich mich an den Anblick gewöhnt hatte, immer in Versuchung kam zu prüfen, ob denn auch der Kreis wirklich geschlossen sei, da beim Schlieſsen und Öffnen desselben durchaus keine Spur von Bewegung, sei's des Spiegels, sei's der Nadel, bemerklich wurde, nicht anders als ob der Kreis entweder an einer zweiten Stelle offen oder rein metallisch gewesen wäre. Mit wie geringer Sorgfalt diese Gleichartigkeit erzielt werde, die das Beste weit hinter sich läſst, was nach meiner Vorschrift mit allem Fleiſs zubereitete Platinelektroden leisten, geht wohl am deutlichsten aus folgendem Versuch hervor. Aus einer Daniell'schen Säule griff ich auf's Gerathewohl zwei Zinkcylinder von beiläufig 33^{mm} Durchmesser heraus, von denen, wie sich ergab, der eine schon mehrmals, der andere noch nicht gebraucht worden war, und tauchte dieselben, nachdem sie, um an dem gebrauchten Cylinder etwa haftendes Kupfer zu entfernen, mit Wasser abgespült und mit Flieſspapier abgetrocknet worden waren, einander möglichst nahe 50^{mm} tief in Zinklösung, wobei also die benetzte Oberfläche jedes Cylinders über 50 Quadratcentimeter betrug. Es erfolgte zwar im ersten Augenblick ein ziemlich starker Ausschlag am Nerven-Multiplicator, sehr bald aber kam auch hier die Nadel absolut auf Null, und blieb daselbst, auch wenn der Kreis minutenlang geöffnet und dann wieder geschlossen wurde.

Die Abgleichung dieser im Anfang vorhandenen Ungleichartigkeiten beruht demnach, wie die Folge noch deutlicher lehren wird, nicht auf Polarisation, wie die Abgleichung der Platinelektroden in Kochsalzlösung, welche bis zu einem gewissen Grade deshalb stets nur eine scheinbare ist. Die Abgleichung des etwa beim ersten Eintauchen sich kundgebenden Unterschiedes findet denn auch hier ebensowohl bei offenem wie bei geschlossenem Kreise statt. Die so unbegreiflich leicht erreichte vollkommene Gleichartigkeit wird eben so leicht, ohne alle besonderen Vorsichtsmaſsregeln, in's Unbegrenzte erhalten. Zwar beobachtet man am Nerven-Multiplicator, wenn von zwei verquickten Zinkplatten die eine um die andere tiefer in die Zinklösung getaucht wird, jedesmal bei Benetzung neuer Punkte der einen Platte einen Ausschlag von wenigen Graden, der diese Platte als negativ gegen die andere anzeigt, und etwas stärker negativ wird von zweien verquickten Zinkelektroden, die man zwischen den mit Zinklösung benetzten Fingern beider Hände hält, diejenige, auf welche man einen Druck ausübt oder ausüben läſst.[1]) Dies ist aber auch Alles, was hier noch von den zahlreichen Umständen übrig ist, wodurch sonst gleichartige Elektroden ungleichartig werden. Man kann die eine der beiden Platten, nachdem sie einmal vollständig benetzt worden, an die Luft heben und wieder eintauchen, man kann sie in der Zinklösung schütteln wie man will, sie zwischen den Lagen eines mit Zinklösung getränkten Bausches drücken[2]): das Gleichgewicht am Nerven-Multiplicator wird nicht gestört. Das Wasser der Zinklösung verdunstet, Krystalle schieſsen in der Flüssigkeit an den Platten an oder bekleiden dieselben über deren Spiegel, und nach Wochen findet man die Platten in der zurückbleibenden nichtleitenden Krystallmasse eingewachsen, ohne daſs während dieser ganzen Zeit die Nadel den Nullpunkt auch nur um einen Grad verlassen hätte. Diese, ich wiederhole es, jede Vorstellung übersteigende Gleichartigkeit findet in ganz gleicher Weise statt, ob die beiden Zinkplatten erst eben verquickt seien und die Tropfen flüssigen Amalgams noch daran herunterflieſsen; ob sie seit Wochen in den krystallinischen Zustand übergegangen seien; endlich gar, was wohl als das wunderbarste erscheint, ob die eine derselben sich in dem einen, die andere in dem anderen dieser Zustände befinde.

---

[1]) Vergl. diese Berichte, 1854. S. 288.

[2]) Vergl. ebendaselbst, S. 293.

Schon durch diese Eigenschaft einer unübertroffenen mit leichtester Mühe zu erzielenden und zu erhaltenden Gleichartigkeit würde diese Combination, wie ich nicht zu bemerken brauche, eine höchst werthvolle Bereicherung nicht bloſs des elektrophysiologischen, sondern des galvanischen Apparates überhaupt sein. Allein meine Überraschung steigerte sich noch, als ich nun ferner fand, daſs die mit Hülfe der Siemens'schen Wippe bestimmte Ladungsfähigkeit dieser Combination in der That verschwindend klein, jedenfalls unvergleichlich kleiner sei, als die irgend einer anderen bisher bekannten Combination. Mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes lieſs die Wippe keine Spur davon erkennen. Noch als bei verminderter Empfindlichkeit der Bussole und Anwendung eines ungeschwächten Daniell's, $P_{m'}$, $P_{n'}$ etwa 300 Scalentheile betrugen, waren $S_{n'}$, $S_{m'}$ schlechterdings nicht wahrnehmbar, d. h. dieselben betrugen ganz gewiſs nicht 0.2, ja schwerlich 0.1 Scalentheil. Ich fahndete darauf mittels eines Verfahrens, bei dem mir auch eine so kleine Spur von Ladung nicht entgehen konnte, nämlich indem ich, bei arbeitender Wippe und geschlossenem secundären Kreise, in dem die Bussole befindlich war, das Auge am Fernrohr, den primären Kreis mittels des Schlüssels S_1 abwechselnd öffnete und schloſs, oder gar den primären Strom zwischen den Elektroden mittels des Stromwenders C_1 ab und zu umkehrte. Erst als ich die Nebenschlieſsung fortlieſs, und mit beiden Rollen im Abstand von 0^{mm} eine Grove'sche Kette gröſserer Art als Quell des primären Stromes benutzte, erschien negative Ladung der Zinkdrähte in bestimmbarer Gröſse, nämlich etwa 1.2 Scalentheil betragend. Die primäre entsprechende Wirkung, mit nur einer Rolle in 100^{mm} Abstand beobachtet, während die andere an einer anderen Stelle des Kreises eingeschaltet war, betrug 120 Scalentheile. Die Wirkung einer Rolle bei 100^{mm} verhält zu der bei 0^{mm} Abstand :: 1 : 26.85. Daraus ergiebt sich

$$\alpha = \frac{1.2}{2 \times 26.85 \times 120} = \frac{1}{5370}.$$

Diese Zahl wird sich, für den vorliegenden Fall, nicht weit von der Wahrheit entfernen. Indessen soll sie vorzugsweise dazu dienen, eine Vorstellung von der Ordnung der Gröſse zu geben, um die es sich hier handelt. Denn erstens lag aus mancherlei Gründen die Messung einer so kleinen Ablenkung an der Grenze meiner Beobachtungsmittel, zweitens schien der Werth von α Schwankungen unterworfen zu sein, da ich es einigemal nicht unbeträchtlich gröſser ($\frac{1}{3000}$), anderemale aber auch wieder sehr viel kleiner gefunden habe, so daſs die secundäre Wirkung der Grove'schen Kette bei voller Empfindlichkeit der Bussole ganz unmerklich war. Nimmt man an, daſs mir 0.2 Scalentheil secundärer Wirkung entgangen seien, so konnte doch α in diesen Fällen nicht viel gröſser als $\frac{1}{60000}$ sein. Ich glaube bereits mit Bestimmtheit sagen zu können, daſs diese Schwankungen von dem Zustande der verquickten Zinkfläche so abhangen, daſs die gröſseren Werthe von α schon öfter gebrauchten, die kleinsten frisch, oder von Neuem verquickten Drähten zukommen.

Als die Drähte durch Platten ersetzt wurden, die einander 6—7 Quadratcentimeter benetzter Oberfläche zukehrten, wurde die secundäre Wirkung, selbst mit ungeschwächtem Strom der Grove'schen Kette und bei voller Empfindlichkeit der Bussole, unter allen Umständen ganz unwahrnehmbar.

Am Nerven-Multiplicator erfolgten mit den Drähten durch die secundäre Wirkung eines Daniell's 4°, durch die zweier 7° beständiger Ablenkung.

Bei Anwendung der zweiten Beobachtungsweise mit einem Daniell und 5′ Durchströmung erfolgten mit den Drähten an der Bussole bei voller Empfindlichkeit derselben etwa 5 Scalentheile Ausschlag im Sinne negativer Ladung. Mit den Platten betrug unter denselben Umständen der Ausschlag keinen ganzen Scalentheil, und als ich die Daniell'sche Kette durch eine fünfgliederige Grove'sche Säule ersetzte, auch nur 3.5 Scalentheile. Erst als aus dem primären Kreise der Widerstand entfernt wurde, der darin zu dem Zweck angebracht war, den Gesammtwiderstand des primären und des secundären Kreises gleich zu machen (S. oben S. 452), wurden deutlichere Wirkungen erhalten.

Die Verquickung vernichtet also, kann man sagen, die bedeutende negative Ladungsfähigkeit des Zinks in Zinklösung. Aber auch die positive Ladungsfähigkeit dieser Combination ist dadurch beinahe gänzlich aufgehoben. Noch 15—20′ langer Durchströmung mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes erfolgte höchstens ein halber Scalentheil Ausschlag im positiven Sinne.

(11) Verquicktes Zink in Chlorcalciumlösung. Ehe wir an diese Thatsachen weitere Folgerungen knüpfen, sollen noch einige andere Punkte beleuchtet werden. Hr. Matteucci führt verquicktes Zink in Chlorcalciumlösung als eine seinen Erfahrungen nach ebenso unpolarisirbare Combination wie das verquickte Zink in Zinklösung an. Es ist nicht leicht zu verstehen, wie er zu diesem Ausspruch gelangt ist, der theoretisch nichts für sich hat, und von dessen Unrichtigkeit es leicht ist, sich im Versuch zu überzeugen. Erstens verhalten die verquickten Zinkelektroden in gesättigter Chlorcalciumlösung sich sehr schlecht gleichartig. Für's zweite fand ich α für diese Combination mit primären Strömen von der Ordnung des Muskelstromes $= \frac{1}{4.1}$. Drittens warf bei der zweiten Beobachtungsweise, nach wenigen Minuten Durchströmung mit dem Strom des ungeschwächten Daniell's, die secundäre Wirkung das Bild der Scale aus dem Gesichtsfelde. Positive Polarisation war bei dieser Combination nicht wahrnehmbar.

(12) Verquicktes Zink in Chlorzinklösung verhält sich dagegen nahe, aber, wie mir schien, doch nicht ganz so gleichartig wie in schwefelsaurer Zinkoxydlösung. Die Chlorzinklösung enthielt noch ungelöstes Chlorzink, und stellte eine syrupöse Flüssigkeit von 2.008 Dichte bei 27° C. dar. Die etwas geringere Gleichartigkeit rührt vielleicht daher, daſs die Lösung sich an der Oberfläche durch Wasser verdünnt, welches sie aus der Atmosphäre anzieht. Jedenfalls scheint aber die Ladungsfähigkeit dieser Combination nicht gröſser zu sein, als die des Zinks in der schwefelsauren Lösung, denn auch hier wurde an der Siemensschen Wippe die Ladung erst merklich, als ich Drähte im primären Kreise dem Strom eines ungeschwächten Daniell's aussetzte, und die secundäre Wirkung bei voller Empfindlichkeit der Bussole beobachtete. Auf dieselbe Art, wie dies oben S. 468 beschrieben wurde, bestimmte ich dabei α zu $\frac{1}{5815}$; auf den Unterschied zwischen diesem Werthe, und dem in der

schwefelsauren Lösung gewonnenen, ist natürlich nichts zu geben. Auf positive Polarisation nach langer Schliefsung schwacher Ströme konnte hier wegen der geringeren Gleichartigkeit nicht mit derselben Schärfe wie bei der schwefelsauren Lösung geprüft werden; indessen kann davon höchstens eine ganz unbedeutende Spur zugegen sein. Die gesättigte Chlorzinklösung leitete beiläufig nach meinen Versuchen dreimal schlechter als die schwefelsaure Lösung bei gleicher Temperatur. Verdünnung mit dem gleichen Volum Wassers erhöhte aber ihr Leitvermögen auf das Fünffache, so dafs sie nun um zwei Drittel besser als die gesättigte, und auch noch um ein Drittel besser als die ebenso verdünnte schwefelsaure Lösung leitete.

Diese Wahrnehmung ist geeignet, uns daran zu erinnern, dafs Hr. Jules Regnauld das reiue Zink nicht in gesättigter, sondern in so verdünnter Zinklösung als unpolarisirbar empfohlen hat, dafs die Lösung das Maximum ihres Leitvermögens besitze (S. oben S. 443). Obschon, wie bemerkt, Hr. Regnauld seine Aussage durch keine Versuche gestützt hat, und obschon es höchst unwahrscheinlich war, dafs die Verdünnung der Zinklösung bis zu jener Grenze die Ladungsfähigkeit der Combination aufheben solle, so habe ich doch nicht unterlassen, auch hierüber noch den Versuch zu befragen, indem ich Hrn. de la Rive's Angabe zu Grunde legte, wonach das Maximum des Leitvermögens der Zinklösung bei Verdünnung derselben mit dem gleichen Volum Wassers eintritt. Ich prüfte demgemäfs noch (13—16) reines Zink in reiner, käufliches, reines und verquicktes Zink in käuflicher Zinklösung von der angegebenen Verdünnung. Das verquickte Zink — es wurden in beiden Flüssigkeiten dieselben Drähte benutzt — lieferte ein etwas gröfseres α als in der gesättigten Lösung. Dagegen fand ich allerdings, was sehr sonderbar ist, dafs mit dem reinen und käuflichen Zink in der verdünnten käuflichen Lösung α erheblich kleiner ausfiel, als unmittelbar vor und nachher mit denselben Elektroden in der gesättigten Lösung. Indessen blieb α hier noch immer bedeutend gröfser als mit Kupfer in Kupferlösung; und mit dem reinen Zink in der verdünnten reinen Lösung betrug es, bei schwachen Strömen, sogar $\frac{1}{8}$. Der Widerspruch zwischen unseren Ergebnissen und der Behauptung des Hrn. Regnauld beruht also nicht darauf daſs wir uns bisher stets der gesättigten Zinklösung bedient haben.

(19—24) Verquicktes Zink in verdünnter Schwefelsäure, in Serum von Pferdeblut, in Brunnenwasser und in destillirtem Wasser. Da ich früher gerade bei Anwendung verquickter Zinkelektroden auf die räthselhafte Erscheinung positiver Ladung gestoſsen war, so versuchte ich, um diese Beobachtung zu erneuern, noch die in der Aufschrift genannten Combinationen. Serum hatte ich unter die mit dem verquickten Zink zu prüfenden Flüssigkeiten aufgenommen, um zu erfahren, wie sich letzteres bei unmittelbarer Berührung mit den thierischen Theilen, z. B. beim Überbrücken zweier daraus gebildeten Elektroden mit einem Nerven, in Bezug auf Gleichartigkeit und Ladungsfähigkeit verhalten würde. Es zeigten sich in der verdünnten Schwefelsäure, dem Serum und dem Brunnenwasser aber so ungeheure Ungleichartigkeiten der verquickten Zinkdrähte, und von solcher Unbeständigkeit zugleich, daſs jede feinere Beobachtung der Ladung dadurch unmöglich gemacht wurde. Bei der leisesten Erschütterung sah man die Scale pfeilschnell im Gesichtsfelde hin und herschieſsen.[1]) In diesen drei Flüssigkeiten wurde deshalb nur die gewöhnliche oder negative Ladung beobachtet. Bei Brunnenwasser konnte auch kein annähernder Werth von α gewonnen werden. Bei der verdünnten Schwefelsäure gelang es einmal, α zu etwa $\frac{1}{100}$ zu bestimmen. Sehr viel gröſser schien α im Serum zu sein, denn ich erhielt mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes Quotienten wie $\frac{1}{2.3}$; $\frac{1}{3.6}$, und bei der zweiten Beobachtungsweise warf die secundäre Wirkung des ungeschwächten Daniell's nach $5'$ Durchströmung das Bild der Scale aus dem Gesichtsfelde. Ganz ähnliche Werthe von α lieferten Kupferdrähte im Pferdeserum; mit Platindrähten war α auch hier $= 1$. Was nun die positive Ladung des verquickten Zinks betrifft, so nahmen im destillirten Wasser die Ungleichartigkeiten eine etwas mildere Gestalt an, und es zeigte sich mit einem Daniell an der Siemens'schen Wippe folgende merkwürdige Erscheinung. Beim Schlieſsen des Schlüssels S_1, während die Bussole im secundären Kreis beobachtet wurde, entstand zuerst ein Ausschlag im Sinne negativer Ladung. Darauf fingen positive Ladungen sich zu entwickeln an, dergestalt daſs die secundäre Wirkung durch Null hindurch ihr Zeichen wechselte, wobei das sonst negative, hier positiv gewordene α zu etwa $\frac{1}{55}$ bestimmt wurde. Wurde dann S_1 geöffnet, so nahm, trotz dem Aufhören des primären Stromes, anfangs noch die positive secundäre Wirkung an Stärke zu; unstreitig, und in Übereinstimmung mit dem was wir oben S. 461 über die gleichzeitige positive und negative Ladung des käuflichen Zinks in eben solcher Zinklösung angenommen haben, weil die schneller entstehende, aber auch schneller vergehende negative Ladung jetzt fortfiel, die sich während der Dauer des primären Stromes von der secundären Wirkung im positiven Sinne abgezogen hatte. Bei der zweiten Beobachtungsweise wurde leicht sehr starke positive Ladung beobachtet, die im Falle schwacher Ströme ganz rein zur Erscheinung kam, während im Fall eines ungeschwächten Daniell's dem positiven Hauptausschlage ein negativer Vorschlag vorausging.

---

[1]) Verquicktes Zink in verdünnter Schwefelsäure wird nach Hrn. Poggendorff durch Schütteln negativ. Vergl. diese Berichte, 1854, S. 297.

Wir kehren nun zum verquickten Zink in den Zinklösungen zurück. Zu der unschätzbaren Gleichartigkeit, die wir an diesen Combinationen zu rühmen gefunden haben; gesellt sich also, nach den Versuchen an der Siemens'schen Wippe, auch noch eine bei weitem geringere Ladungsfähigkeit, als die irgend einer anderen bekannten Combination. Es ist leicht, sich von demselben Ergebniſs noch auf eine andere Art zu überzeugen. Man läſst zuerst den primären Strom im nämlichen Kreise nach einander durch die Zinkzelle und durch die damit zu vergleichende Combination gehen, und setzt dann plötzlich die beiden letzteren einander im Multiplicatorkreise dergestalt entgegen, daſs die Richtung des Ausschlages anzeigt, welcher von beiden Combinationen die gröſsere secundär-elektromotorische Kraft zukomme. In Ermangelung der eigens von Hrn. Poggendorff hierzu angegebenen Wippe[1]) gelingt dies leicht mittels einer Doppelwippe, wie sie S. 453 in C_2 C_3, C_6 C_7 angedeutet ist. Ich stellte dergestalt folgende Vergleiche an.

---

[1]) Annalen u. s. w. 1844. Bd. LXI. S. 612.

(1) Verquickte Zinkdrähte in gesättigter käuflicher schwefelsaurer Zink-, und Kupferdrähte in schwefelsaurer Kupferoxydlösung. Nachdem der Strom eines ungeschwächten Daniell's 1 — 2′ hindurchgeschickt worden, erfolgte an der Bussole, bei voller Empfindlichkeit derselben, ein kräftiger Ausschlag im Sinne der negativen Ladung der Kupferzelle. Mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes sah ich anfänglich zu meinem nicht geringen Befremden einen kleinen Ausschlag (2 — 3 Scalentheile) im Sinne negativer Ladung der Zinkzelle erscheinen. Bei näherer Untersuchung zeigte sich indeſs, daſs, wie es nach den oben S. 468. 469 beschriebenen Versuchen nicht anders sein konnte, die Polarisation der Zinkzelle schlechterdings unmerklich war, daſs aber die Kupferzelle unter diesen Umständen eine geringe Spur positiver Polarisation besaſs, welche den Anschein überwiegender negativer Ladung der Zinkzelle bewirkt hatte.

(2) Kupferzelle wie vorher, und reines Zink in gesättigter reiner schwefelsaurer Zinkoxydlösung. Mit Strömen von der Ordnung des Muskelstromes wurde nichts deutliches wahrgenommen, indem die Ungleichartigkeiten sich feineren Wahrnehmungen widersetzten. Mit dem Strom des ungeschwächten Daniell's erfolgte ein ansehnlicher Ausschlag im Sinne negativer Ladung der Zinkzelle.

(3) Kupferzelle wie vorher, und Silberdrähte in Silberlösung wie oben S. 459. Bei schwachen Strömen hat die Silberzelle ein sehr bedeutendes, bei starken die Kupferzelle ein geringes Übergewicht. Nach den oben bestimmten Werthen von α für die Silberzelle hätte Letzteres nicht der Fall sein sollen.

(4) Kupferzelle wie vorher, und Platindrähte in rauchender Salpetersäure wie oben S. 458. Erfolg wie beim vorigen Versuch. Mit schwachen Strömen überwiegt die Platin-Salpetersäure-, mit starken die Kupfer-Zelle.

Wie man sieht, spricht auch diese Beobachtungsreihe dafür, daſs das verquickte Zink in Zinklösung die am wenigsten ladungsfähige Combination sei. Was aber die beiden letzten Versuche betrifft, so giebt sich darin abermals ein Widerspruch kund, gleich dem bereits oben S. 460 bemerkten, zwischen dem an der Siemens'schen Wippe gewonnenen Ergebniſs und dem des gewöhnlichen Verfahrens, die Ladung durch Umlegen der Wippe eines Stromwenders zu beobachten. Auf doppelte Art kann man die Erklärung dieses Widerspruchs versuchen.

Entweder nämlich braucht die Kupferladung längere Zeit, um sich zu entwickeln, und dies ist der Grund, weshalb α an der Siemens'schen Wippe für das Kupfer kleiner ausfällt als für die beiden anderen Combinationen. Oder die Kupferladung ist nachhaltiger als die dieser letzteren, so daſs, wenn der Wechsel der Verbindungen mittels der Wippe eines Stromwenders, d. h. verhältniſsmäſsig ziemlich langsam, geschieht, die Ladung des Silbers in Silberlösung, des Platins in Salpetersäure, schon Zeit gehabt hat sich zu zerstreuen, während sie zur Zeit, wo die Siemens'sche Wippe den secundären Kreis nach Öffnung des primären schlieſst, in der That die des Kupfers übertrifft. Beide Voraussetzungen lassen, ohne Hinzunahme weiterer Muthmaſsungen, unerklärt, weshalb der Erfolg mit den schwachen Strömen ein verschiedener sei von dem mit den starken Strömen beobachteten.

Weder hierauf, noch auf die Frage, welche von beiden Annahmen der Wirklichkeit entspreche, wollen wir indeſs näher eingehen. Uns interessirt an dem in Rede stehenden Verhalten vorzugsweise das Licht, welches dasselbe auf den Werth der bisher von uns zur Bestimmung der Ladungsfähigkeit der Combinationen angewandten Verfahrens zu werfen geeignet ist. Man sieht, daſs wir aus der Gröſse, in der die Ladung nach Aufhören des primären Stromes erscheint, keinen sicheren Schluſs auf die Ladungsfähigkeit einer Combination machen können. Ein ähnliches Verhältniſs, wie zwischen der Ladung der galvanoplastischen Kupfercombination und der des Platins in Salpetersäure, könnte zwischen der des verquickten Zinks in Zinklösung, und der der galvanoplastischen Kupfercombination, stattfinden. Zwar schlieſsen die bei der zweiten Beobachtungsweise und auch so eben bei der Entgegensetzung der Zink- und Kupferzelle nach längerer Durchströmung gemachten Wahrnehmungen die Möglichkeit aus, dafs das verquickte Zink in Zinklösung an der Siemens'schen Wippe deshalb ein so kleines α geliefert habe, weil die Polarisation desselben wegen der kurzen, durch den Gang der Wippe bedingten Schliefsung des primären Stromes nicht Zeit gehabt habe, sich zu entwickeln. Sehr wohl denkbar wäre es dagegen wegen der geringeren Fähigkeit der positiven Metalle, Gase an ihrer Oberfläche zu verdichten (Vergl. oben S. 446), dafs die Ladung des verquickten Zinks in Zinklösung bedeutend flüchtiger wäre, als die des Kupfers in Kupferlösung, und dafs darauf der erstaunlich kleine Werth von α bei ersterem beruht habe.

Mit einem Worte, den Curven, in denen während des Schlusses der primären Kette die Polarisation bis zu einer gewissen Grenze wächst, um nach Öffnung der Kette wieder abzufallen, sei's dafs der secundäre Kreis offen bleibe, oder nach kürzerer oder längerer Zeit geschlossen werde, diesen Curven darf bei verschiedenen Combinationen gewifs nicht ohne Weiteres ein gleiches Gesetz untergelegt werden. Ich kann nicht umhin, in der Nichtberücksichtigung dieses Umstandes einen gewichtigen Einwurf gegen den von Hrn. Wild (S. oben S. 455) veröffentlichen Vorschlag zur gesonderten Bestimmung der Polarisation und des Übergangswiderstandes zu erblicken, wonach zuerst die durch Polarisation und Übergangswiderstand gemeinschaftlich bewirkte Stromschwächung in eine Gleichung gebracht, und dann daraus die Polarisation mit Hülfe eines Werthes eliminirt werden soll, der aus Beobachtung derselben nach Öffnung des primären Kreises hervorgeht. Ich weifs sehr wohl dafs die Polarisation nach dem Öffnen des primären Kreises, so lange der secundäre Kreis nicht geschlossen ist, bei weitem langsamer sinkt, als nachdem dies geschehen. Öffnet man den Hauptkreis einer Kette, in deren Nebenleitung, wie in unserer ersten Figur, Platinelektroden in verdünnter Schwefelsäure oder Kochsalzlösung eingeschaltet sind, auf wenige Augenblicke, wobei der secundäre Kreis geschlossen bleibt, und die Ladung sich abgleichen kann, so geht der durch die Ladung geschwächte Strom der Kette sofort wieder zeitweise bedeutend in die Höhe. Dies ist nicht der Fall, mit anderen Worten, die Polarisation bleibt verhältniſsmäſsig unverändert, wenn man statt des Hauptkreises die Nebenleitung selber eben so lange öffnet, weil nun der Ladung zwar wie vorher der sie auf steter Höhe erhaltende primäre Strom entzogen, allein diesmal keine Gelegenheit zur Abgleichung gegeben ist. Nichts destoweniger muſs ich darauf bestehen, daſs, bis nicht für jeden einzelnen Fall das Gegentheil erwiesen ist, keine andere Bestimmung der Polarisation oder der Ladungsfähigkeit einer Combination Vertrauen verdient, als solche die während der Dauer des primären Stromes in dessen Kreise selber gemacht, oder wenigstens mit Hülfe von dergleichen Beobachtungen controlirt sind.

Es bleibt uns also schlieſslich übrig, auch noch auf diese Art die Unpolarisirbarkeit unserer Combination darzuthun. Ich hatte einen parallelepipedischen Trog aus gefirniſstem Eichenholz, von 125$^{\text{mm}}$ Länge, 53$^{\text{mm}}$ Breite und 40$^{\text{mm}}$ Tiefe, in dessen Wände und Boden, ehe dieselben zum Troge zusammengefügt wurden, in Ebenen senkrecht auf die Längsrichtung des Troges und in 15.6$^{\text{mm}}$ Abstand von einander, neun 5$^{\text{mm}}$ tiefe Sägeschnitte angebracht waren. Diese dienten dazu, Bleche aufzunehmen, welche sich alsdann als Zwischenplatten auf der Bahn eines den Trog der Länge nach durchflieſsenden Stromes eingeschaltet fanden, indem die Leitung durch die im Falz um das Blech herum übrigbleibende capillare Flüssigkeitsschicht nicht in Betracht kam. Dieser Trog wurde 5$^{\text{mm}}$ hoch mit gesättigter schwefelsaurer Zinkoxydlösung gefüllt, und mit zwei verquickten Zinkblechen als Elektroden in den beiden äuſsersten Falzen, in den Kreis einer Grove'schen Kette und der Bussole gebracht. Während das Bild der Scale im Fernrohr beobachtet wurde, schob ich nach einander verquickte Zinkbleche auch in die sieben übrigen Falze. Da die Flüssigkeitssäule im Troge dabei nicht allein um 5$^{\text{mm}}$ verkürzt wurde (so viel betrug die Gesammtdicke der sieben Bleche, deren Widerstand vernachlässigt werden kann), sondern zugleich, wegen der durch die Bleche verdrängten Flüssigkeit, an Querschnitt zunahm, so nahm der Widerstand des Troges durch das Einsenken der sieben Bleche um $\frac{1}{10}$ ab. Ich hatte aber, hierauf rechnend, einen so bedeutenden metallischen Widerstand in den Kreis eingeführt, daſs eine Verkürzung des Troges um $\frac{7}{8}$, wie sie die Folge des Versenkens der äuſsersten, als Elektroden dienenden Bleche in zwei einander zunächst befindliche Falze war, den Widerstand des Kreises nur um $\frac{1}{196}$, das Einsenken der sieben Bleche denselben folglich nur um $\frac{1}{1666}$ verminderte. Bei einer Ablenkung von 150 Scalentheilen muſste also die durch Verminderung des Widerstandes beim Einsenken der Bleche erzeugte Vermehrung der Stromstärke unter 0.1 Scalentheil bleiben, und es hätte mir nicht entgehen können, wenn die sieben Bleche, deren jedes ein Elektrodenpaar von nur 2.65 Quadratcentimeter Oberfläche vorstellte, durch eine der des primären Stromes entgegengesetzte elektromotorische Kraft, eine Verkleinerung der Ablenkung auch nur um 0.2, oder eine Schwächung des Stromes um $\frac{1}{750}$, d. h. also jedes Blech eine Schwächung um etwa $\frac{1}{5000}$, hervorgebracht hätten. Ich konnte aber mit dem Strome der zwar nicht durch Nebenschlieſsung, wohl aber durch die eingeführten Widerstände sehr geschwächten Grove'schen Kette nichts der Art wahrnehmen. Mit sehr schwachen Strömen traten beim Einsenken und Herausnehmen jeder einzelnen Platte Spuren von Wirkung, bald in der einen, bald in der anderen Richtung auf, die aber sichtlich nicht auf Polarisation, sondern auf leichter Ungleichartigkeit der beiden Seiten der Platten beruhten.

Da bei dieser Versuchsweise die Oberfläche der Elektroden, obschon im Vergleich zu der, die man in thierisch-elektrischen Versuchen anwenden kann, nur klein, mit Rücksicht auf den Zweck, die Ladungsfähigkeit zu prüfen, immerhin eine groſse zu nennen war, so änderte ich die Anordnung noch in folgender Art ab, wobei ich zwar eine beliebig kleine Oberfläche, jedoch nur noch ein Elektrodenpaar anwenden konnte.

In den Kreis einer zweigliederigen Grove'schen Säule und der Bussole wurden zwei verquickte Zinkbleche eingeschaltet, die in zwei Gefäſse *A* und *B* mit derselben Zinklösung, wie oben, tauchten. *A* und *B* waren durch ein 250^{mm} langes zweimal rechtwinklich gebogenes, mit derselben Lösung gefülltes Thermometerrohr verbunden. Neben *B* stand ein drittes ähnliches Gefäſs *C* mit

Zinklösung. In *B* und *C* tauchten verquickte Zinkdrähte von 0.5^{mm} Durchmesser 5^{mm} tief, also mit einer Oberfläche von 7—8 Quadratmillimetern, ein. Dieselben waren metallisch verbunden und stellten das plötzlich in den Kreis einzuführende Elektrodenpaar vor. Die Einführung geschah einfach so, daſs das Thermometerrohr, während sein eines Ende in *A* stecken blieb, mit seinem anderen Ende aus *B* in *C* übertragen wurde. Natürlich verschwand unter diesen Umständen jeder andere Widerstand im Kreise, auch der etwaige Übergangswiderstand, gegen den des capillaren Flüssigkeitsfadens im Thermometerrohr, und die Einführung des Gefäſses *C* lieſs demnach auch zuerst die Stromstärke durchaus unverändert. Jedoch durfte dabei das Rohr nicht mit den Fingern angefaſst werden, sondern es ward nothwendig, es mittelst einer Handhabe zu bewegen, weil die durch die Finger bewirkte geringe Temperaturerhöhung des Rohres wegen des dadurch verminderten Widerstandes des Flüssigkeitsfadens sofort einen Ausschlag um mehrere Scalentheile hervorbrachte, so daſs man sich einer solchen Vorrichtung als eines höchst empfindlichen Thermoskops bedienen könnte. Wenn aber *C* eine Zeit lang im Kreise gewesen war und dann plötzlich wieder durch Zurückführung des entsprechenden Endes des Thermometerrohrs nach *B* davon ausgeschlossen wurde, fand allerdings in einigen Fällen eine geringe Vermehrung der Stromstärke statt, die sich jedoch höchstens auf $\frac{1}{300}$ belief. Mit frisch verquickten Drähten aber habe ich auch gesehen, daſs bei über 200 Scalentheilen Ablenkung der Faden sich genau an derselben Stelle der Scale wieder einfand, die er mit dem Elektrodenpaar im Kreise zuletzt inne hatte. Die Stromstärke war in diesem Versuche trotz der bedeutenden elektromotorischen Kraft, wegen des ungeheuren Widerstandes, nicht viel gröſser, als die des Muskelstromes.

Mit Zinklösung, die mit einem gleichen Volum Wassers verdünnt worden war, gaben frisch verquickte Zinkdrähte, die in gesättigter Lösung keine Spur von Schwächung erzeugt hatten, etwa $\frac{1}{400}$ Stromabnahme. Dies scheint zwar mit dem zu stimmen, was wir an der Siemens'schen Wippe mit dem verquickten Zink in verdünnter Zinklösung beobachtet haben (S.

oben S. 471), doch möchte ich vor der Hand nichts darauf geben. Wie dem auch sei, man sieht, daſs sich auf diesem Wege, wie mit der Siemens'schen Wippe, die Ladung des verquickten Zinks in schwefelsaurer Zinkoxydlösung im günstigsten Falle nur eben spurweise darthun läſst.

Als aber die verquickten Zinkdrähte durch Elektroden aus reinem Zink ersetzt wurden, betrug die Stromschwächung mit der gesättigten Lösung $\frac{1}{30}$, mit der verdünnten, gleichfalls in Übereinstimmung mit dem an der Siemens'schen Wippe Wahrgenommenen (S. oben S. 471), sogar $\frac{1}{20}$.

Jetzt wiederholte ich dieselben Versuche, sowohl die eben beschriebenen, als den mit dem Trog voll Zwischenplatten, mit Kupferelektroden in Kupferlösung. Der Versuch im Troge konnte indeſs wegen der Ungleichartigkeiten der Platten nur mit so starken Strömen angestellt werden, daſs gegen die denselben zu Grunde liegende elektromotorische Kraft die jener Ungleichartigkeiten verschwand. Es ergab sich, daſs bei dieser Art der Prüfung das Kupfer in Kupferlösung ungefähr dasselbe höchst geringe Maſs von Polarisirbarkeit zeigte, wie zuweilen das verquickte Zink in Zinklösung. Im Troge war die Polarisation unwahrnehmbar, mit einem Paar Drahtelektroden betrug sie ungefähr $\frac{1}{500}$. Es hat also, wenn man von den so eben erwähnten Fällen absieht, wo das frisch verquickte Zink durchaus keine bemerkbare Stromschwächung bewirkte, in der That den Anschein, als ob an der Siemens'schen und an der Poggendorff'schen Wippe die Polarisation des Kupfers die des verquickten Zinks nur deshalb übertroffen habe, weil erstere minder flüchtig sei. Indessen ist es doch unmöglich, daſs die elektromotorische Gegenkraft des Kupfers in Kupferlösung während der Dauer des primären Stromes nur etwa $\frac{1}{500}$ betrage, und nach dem Aufhören desselben an der Siemens'schen Wippe eine Wirkung erzeuge, der im Mittel eine elektromotorische Kraft von $\frac{1}{155}$, wegen der sofort beginnenden Abgleichung anfangs also noch eine viel bedeutendere, zu Grunde liegen muſs. Ich vermuthe deshalb, daſs die oben S. 474 bemerkte positive Polarisation des Kupfers in Kupferlösung sich hier in der Weise eingemischt habe, daſs die wahrgenommene

Wirkung nur der Unterschied der negativen und der positiven Ladung war, während an der Siemens'schen Wippe, ganz wie es bei dem käuflichen Zink der Fall ist (S. oben S. 461. 462), allein die negative Ladung zur Erscheinung kommt.

Nach alledem kann keine Frage mehr sein, welcher Combination wir, um bei thierisch-elektrischen und bei Reizversuchen die Polarisation zu vermeiden, den Vorzug zu geben haben werden. Von dem reinen Zink in Zinklösung kann begreiflich dabei die Rede nicht mehr sein. Was das Kupfer in Kupferlösung betrifft, so wird bei Anwendung gröſserer Elektrodenflächen dessen Polarisation zwar auch unmerklich, bei kleineren hat sie sich uns, im geschlossenen primären Kreise, als von gleicher Ordnung mit der des nicht mehr ganz frisch verquickten Zinks gezeigt. Abgesehen indeſs von der Unsicherheit, die noch über diesem letzteren Ergebniſs schwebt, versteht es sich doch von selbst, daſs dem verquickten Zink in Zinklösung der Vorzug gebührt wegen jener wunderbaren Gleichartigkeit, wodurch sich diese Combination vor allen anderen auszeichnet.

Wir haben uns bis jetzt ausschlieſslich mit der Beseitigung der an der Grenze der metallischen Multiplicatorenden und der zuleitenden Flüssigkeit auftretenden elektromotorischen Gegenkraft beschäftigt. Es könnte scheinen, als ob nun auch noch der Übergangswiderstand eine ebenso sorgfältige Berücksichtigung verlange. Indessen ist zu erwägen, daſs erstens der Übergangswiderstand im Allgemeinen mit der Polarisation gleichen Schritt hält, so daſs beide gleichzeitig unmerklich werden dürften; zweitens, daſs dieser Widerstand gegen den der Muskeln, vollends der Nerven, der Eiweiſshäutchen, der übrigen flüssigen Theile des Kreises, endlich des Multiplicatorgewindes, bei Reizversuchen der Pflüger'schen Eiweiſsröhren [1]), nothwendig verschwinden müsse.

Worauf die Gleichartigkeit des verquickten Zinks in Zinklösung beruhe, weiſs ich nicht. Wo Hr. Faraday von dem von Kemp erfundenen und so wichtig gewordenen Kunstgriff handelt, die Zinkplatten der galvanischen Ketten durch

---

[1]) Untersuchungen über die Physiologie des Elektrotonus. Berlin 1859. S. 98 ff.

Verquickung vor dem örtlichen Angriff der Säure zu schützen, sagt er: „It is probable that the mercury acts by bringing „the surface, in consequence of its fluidity, into one uni„form condition, and preventing those differences in character „between one spot and another which are necessary for the „formation of the minute voltaic circuits referred to. If any „difference does exist at the first moment, with regard to the „proportion of zinc and mercury, at one spot on the surface, „as compared with another, that spot having the least mercury „is first acted on, and, by solution of the zinc, is soon placed „in the same condition as the other parts, and the whole plate „rendered superficially uniform."[1] Diese sinnreiche Betrachtung paſst aber schwerlich auf unseren Fall. Zugegeben, daſs in den angewandten Zinklösungen jene Ausgleichung der mit verschiedenen Mengen Zinks und Quecksilbers behafteten Stellen noch möglich sei, würde doch zu erinnern sein, daſs gerade in verdünnter Schwefelsäure verquickte Zinkelektroden ungeheure Ungleichartigkeiten offenbaren; daſs man leicht an ihrer Oberfläche Ungleichartigkeiten mittels Jäger's Verfahren (durch aufgelegtes, mit destillirtem Wasser befeuchtetes Lakmuspapier) entdecke;[2] endlich daſs, wie oben S. 467. 468 berichtet wurde, verquickte Zinkplatten unter Umständen gleichartig erscheinen, wo Zink und Quecksilber ganz gewiſs nicht gleichförmig an ihrer Oberfläche vertheilt sind. Zwei Quecksilberkuppen unter verdünnter Schwefelsäure als Elektroden benutzt lieſsen bedeutende Ungleichartigkeiten hervortreten.

Ebensowenig weiſs ich über die Ursache der Unpolarisirbarkeit unserer Combination etwas beizubringen. Wie wenig zu erwarten dies Verhalten von vorn herein war, habe ich schon oben S. 446 angedeutet. Da es dennoch stattfindet, so muſs man sich vielleicht denken, daſs die Quecksilbertheilchen als solche nicht mehr in elektromotorische Wechselwirkung mit dem

---

[1] Experimental Researches in Electricity. Reprinted from the Philosophical Transactions etc. London 1839. Vol. I. p. 304. Ser. VIII. 1834. No. 1000;* — Poggendorff's Annalen u. s. w. 1835. Bd. XXXV. S. 238.*

[2] Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 613.

Wasserstoff zu treten vermögen, sondern nur als Bestandtheile der Atomgruppen von Zinkamalgam. Quecksilber unter verdünnter Schwefelsäure gab an der Siemens'schen Wippe $\alpha = \frac{1}{1.3}$. Es ist also nicht daran zu denken, daſs die geringe Ladungsfähigkeit des verquickten Zinks von der Flüssigkeit der Oberfläche herrühre, vollends nicht, da bereits krystallinisch gewordenes Amalgam dieselbe Eigenschaft zeigt. Verquicktes Zink verhält sich nach J. W. Ritter's Entdeckung positiv gegen nicht verquicktes[1]), und mag deshalb mit Wasserstoff weniger stark elektromotorisch wirken. Wenn dies aber auch, was schwerlich der Fall ist, die Vernichtung der so bedeutenden negativen Ladungsfähigkeit des rohen Zinks durch die Verquickung ausreichend erklärte, so bliebe doch noch immer das Räthsel übrig, wie auch die, an und für sich so geheimniſsvolle, positive Polarisirbarkeit zugleich ein Ende nehmen könne.

Es ist klar, daſs zum Verständniſs dieser Vorgänge ein sehr viel eingehenderes Studium derselben erforderlich wäre. Es müſste die Polarisation jeder einzelnen Elektrode, die Abhängigkeit der Gleichartigkeit und Polarisation von der Concentration der Lösung innerhalb weiterer Grenzen, der Einfluſs der Verquickung auf Gleichartigkeit und Polarisation anderer Metalle und vieles Andere erforscht sein, ehe man daran denken könnte, hier zur Einsicht zu gelangen. Es lag, wie gesagt, nicht in meinem Plane, mich mit der Lösung solcher Aufgaben zu befassen, sondern ich durfte nunmehr durch Auffindung einer unpolarirbaren und überdies von Natur gleichartigen Combination mein Ziel für erreicht, ja meine Wünsche für übertroffen halten.

Die thierisch-elektrischen und die Reizversuche werden von nun an eine andere Gestalt annehmen. Jenes Heer von Schwierigkeiten, welches, wenigstens am Nerven-Multiplicator, stets noch aus Ungleichartigkeiten auch der am sorgfältigsten behandelten Platinplatten erwächst, und gegen welches ich in früherer Zeit so manchen qualvollen Tag vergeblich gestritten, hatte ich nun freilich schon längst dadurch zu besiegen gelernt, daſs ich den Multiplicatorkreis zur Nebenschlieſsung einer Daniellschen Kette in der Art machte, wie dies oben S. 453 für den die Elektroden enthaltenden Kreis vorgestellt ist, und jeder auftauchenden Ungleichartigkeit sofort mit einer gleichen und entgegengesetzten, dem Daniell mittels einer passenden Länge des Nebenschlieſsungsdrahtes entlehnten, elektromotorischen Kraft begegnete. Allein viel besser wird es sein, ohne alle Vorbereitung, Vorsichtsmaſsregel und Hülfsvorrichtung, ohne Waschen, Ausglühen, Einhüllen in den Flieſspapiermantel, Firnissen, Geschlossenstehenlassen, Compensiren u. s. w., in jedem Augenblick über völlig gleichartige und unter allen Umständen auch gleichartig bleibende Elektroden zu gebieten, die man sich noch dazu, da sie keinen in Betracht kommenden Geldwerth haben, in beliebiger Anzahl verschaffen kann. Man braucht die Zuleitungsgefäſse nicht mehr zum Kreise geschlossen, ja nicht einmal mehr zusammengesetzt zu halten, sondern man hat nur dafür zu sorgen, daſs in der Zwischenzeit der Versuche die Lösung in den Bäuschen nicht krystallisire. Die ganze Vorrichtung wird übrigens jetzt passend dahin abzuändern sein, daſs die Zuleitungsgefäſse selber aus Zink gegossen, auswendig lackirt, inwendig verquickt, zur Isolirung auf ein paar Glasstreifen gekittet, und unmittelbar mit der Klemmschraube zur Aufnahme der Multiplicatorenden versehen werden. Ich habe zur Anfertigung dieser neuen Zuleitungsgefäſse bereits die Einleitung getroffen.

---

[1]) Gilbert's Annalen der Physik. 1804. Bd. XVI. S. 303 ff.

Von dieser Seite also werden nun die bisher so beschwerlichen thierisch-elektrischen Versuche plötzlich zu den leichtesten die es geben kann. Aber durch den Fortfall der Polarisation in irgend in Betracht kommenden Maſsstabe wird jetzt zugleich eine Menge von Versuchen möglich gemacht, auf deren Ausführung man früher zu verzichten hatte, und eine Menge anderer nimmt eine einfachere Gestalt an, in der sich der den thierischen Erregern zukommende Antheil an der Erscheinung klarer ausspricht als bisher. Der Vorschlag des Hrn. Beins, bei den thierisch-elektrischen Versuchen einen Depolarisator nach Art der von Hrn. Becquerel d. A. angegebenen anzuwenden [1]), ist nun überflüssig gemacht. Mit den absolut gleichartigen, unpolarisirbaren verquickten Zinkelektroden zur Ableitung; mit dem Princip der Nebenleitung zur Erzeugung auf's Feinste abgestufter elektromotorischer Kräfte jeder Ordnung; endlich mit der Spiegelbussole, die, bei gleicher Empfindlichkeit mit dem Nerven-Multiplicator (S. oben S. 452) keiner schwierigen und vergänglichen Graduirung mehr bedarf: steht jetzt nichts mehr in diesem Gebiete der Ausführung messender Versuche entgegen, und eine neue Bahn wichtiger Untersuchungen ist eröffnet.

Die Erfahrung hat noch zu lehren, welcher Zinklösung bei den thierisch-elektrischen Versuchen der Vorzug zu geben sei. Die gesättigte Chlorzinklösung dürfte, wegen ihrer Wassergier, ihres geringen Leitvermögens, vorzüglich aber deshalb von vorn herein zu verwerfen sein, weil sie nach den Angaben des Hrn. F. Schulze in Rostock, und der Hrn. Barreswil und Rilliet, auf die Cellulose der Bäusche ähnlich wie Schwefelsäure wirken, d. h. dieselbe auflösen würde. Ob nicht auch verdünnte Chlorzinklösung bei monatelanger Berührung zuletzt die Consistenz des Papiers zu beeinträchtigen vermöge, ist noch unbekannt. Jedenfalls richtet sich unter diesen Umständen die Aufmerksamkeit zunächst mehr auf die schwefelsaure Zinkoxydlösung, und es würde sich nur noch fragen, ob die gesättigte oder die mit dem gleichen Volum Wassers verdünnte Lösung für den Gebrauch die bessere sei.

Für die Anwendung der letzteren würde sprechen, daſs sie erstens die thierischen Theile minder heftig anätzen würde, und daſs sie zweitens besser leitet.

---

[1]) Verhandeling over de Galvanische Polarisatie met betrekking tot de Leer der dierlijke Electriciteit, etc. Groningen 1858:* — Van Deen, Vergeliyking tusschen het door H. Beins uitgevonden werktuig tot onderzoek van dierliyke Electriciteit en den tot hetzelfde doel gebezigden toestel van E. du Bois-Reymond.* (Separat-Abdruck.) — Vergl. Becquerel in Annales de Chimie et de Physique. 3me Série. 1854. t. XLII. p. 389 et suiv.*

[2]) Journal für praktische Chemie. 1852. Bd. LVI. S. 58.*

In der That erscheint das schlechte Leitvermögen der Zinklösungen überhaupt[1]) hier zuerst als kein ganz ungewichtiger Übelstand. Zwar nicht so sehr wegen der dadurch bedingten Vermehrung des Widerstandes des Multiplicatorkreises. Denn durch den Fortfall der Polarisation wird doch die Stärke wenigstens der dauernden Wirkung der thierisch-elektrischen Ströme im Multiplicatorkreise sehr erhöht sein. Allein erstens kann man, wie ich gefunden habe, nun nicht mehr durch einen neben dem Muskel über die Zuleitungsbäusche gebrückten Schlieſsungsbausch den Muskelstrom im Multiplicator zum Verschwinden bringen, oder, wie ich es nenne, abblenden, was in vielen Fällen ein nützlicher Kunstgriff ist. Zweitens besitzt Flieſspapier mit Kupferlösung getränkt, wegen des geringen Leitungsvermögens derselben, ein gewisses, wenn auch sehr kleines Maſs innerer Polarisirbarkeit.[2]) Unzweifelhaft wird ihm dasselbe auch mit den Zinklösungen zustehen.

Inzwischen wird man sich, was das Abblenden des Stromes betrifft, nunmehr dazu, anstatt des Schlieſsungsbausches, einer verquickten Zinkplatte bedienen können. In Ansehung des zweiten Punktes ist nicht zu vergessen, daſs, um am Nerven-Multiplicator Spuren der inneren Polarisation mit Kupferlösung getränkten Flieſspapieres wahrzunehmen, balkenförmige Bäusche von viel gröſserer Länge und viel kleinerem Querschnitt als Zuleitungsbäusche sie darbieten,[3]) dem Strom einer dreiſsiggliederigen Grove'schen Säule ausgesetzt wurden. Die innere Polarisation dürfte folglich hier unmerklich sein. Ohnehin wird man,

---

[1]) Nach Hrn. E. **Becquerel** (S. oben S. 443. Anm.) leitet nämlich gesättigte NaCl lösung besser als

gesättigte $CuSO_4$ lösung	5.81	mal
„ Zn „ „	5.46	„
„ „ „ „ und HO $\overline{\alpha\alpha}$ d. Vol. nach	4.42	„
„ „ Cl „ „ „ „ „ „ „	3.32	„
„ „ „ „	16.38	„

(für ZnCl mit Zugrundelegung meiner oben S. 471 angeführten Bestimmung).

[2]) S. diese Berichte, 1856, S. 454.

[3]) Diese Berichte, 1856, S. 402.

bei Anwendung auch der mit verdünnter Zinklösung getränkten Bäusche, die gleichfalls innerlich polarisirbaren Eiweiſshäutchen nicht entbehren können. Sollen auch diese Spuren nicht dem thierischen Erreger angehörigen inneren Ladung aus dem Kreise verbannt werden, so bleibt nichts übrig, als eine Einrichtung, ähnlich der von Hrn. Pflüger angegebenen Eiweiſsröhren, die in ihrer jetzigen Gestalt für die Ableitung der thierisch-elektrischen Ströme einen viel zu groſsen Widerstand haben. Und selbst alsdann wird man noch nicht aller Ladung auſserhalb des thierischen Erregers ledig sein, da an der Grenze der Zinklösung und des Eiweiſses unzweifelhaft eine, wenn auch ihrer Richtung und Gröſse nach noch nicht erforschte, Polarisation stattfindet.[1])

Da nun zudem der Unterschied zwischen dem Leitvermögen der gesättigten und der verdünnten Lösung auch nur klein ist, so wird natürlich Alles darauf ankommen, ob die letztere gleich der ersteren dauernd und sicher den Vortheil der vollkommenen Gleichartigkeit der ableitenden Vorrichtung gewähre. Hierüber zu urtheilen bin ich nachm einen jetzigen Erfahrungen noch nicht im Stande. Thatsache ist nur, daſs von zwei verquickten Zinkplatten, deren eine in gesättigte, die andere in verdünnter Lösung steht, während ein mit verdünnter Lösung gefülltes, mit Goldschlägerhaut überbundenes Schlieſsungsrohr die Verbindung herstellt, die letztere sich so stark positiv gegen die erstere zeigt, daſs die Nadel des Nerven-Multiplicators dadurch dauernd an der Hemmung gehalten wird. Danach ist zu besorgen, daſs auch schon solche Unterschiede in der Concentration der in beiden Zuleitungsgefäſsen enthaltenen Lösungen, wie sie sich im Laufe der Versuche einstellen können, bereits merklich elektromotorisch wirken dürften. In diesem Falle würde natürlich, trotz ihrem geringeren Leitvermögen, der gesättigten Lösung der Vorzug zu schenken sein, welche nur durch Verdünnung, wozu keine Gelegenheit ist, nicht aber zur Verdunstung, ungleichartig werden kann. Jener Übelstand, der bei der gesättigten Kochsalzlösung so lästig fällt, nämlich das Effloresciren des Salzes,[2]) hat man hier nicht zu fürchten, da einmal, wie bemerkt, nicht mehr nöthig sein wird, die Vorrichtung dauernd zusammengesetzt zu halten, und da für's zweite die gesättigte schwefelsaure Zinkoxydlösung sehr viel weniger als die Kochsalzlösung efflorescirt.

---

[1]) S. diese Berichte, 1856, S. 395.

[2]) Mit Kochsalz ist hier das käufliche Salz der K. Preuſsischen Salinen gemeint, wie es vor der Erbohrung der Stassfurter Steinsalzlager im

Hr. **Kummer** legte folgende von Hrn. Professor Dr. **Reuschle** in Stuttgart berechnete und ihm zugeschickte Tafel der aus fünften Einheitswurzeln zusammengesetzten primären complexen Primfaktoren aller reellen Primzahlen von der Form $5\mu+1$, in der ersten Viertelmyriade vor.

In dieser Tafel bezeichnet p eine Primzahl der Form $5\mu+1$, α eine Wurzel der Gleichung $1+\alpha+\alpha^2+\alpha^3+\alpha^4=0$, $f(\alpha)=a+a_1\alpha+a_2\alpha^2+a_3\alpha^3+a_4\alpha^4$ den complexen Primfaktor des p, welchem die primäre Form gegeben ist, so daſs er den beiden Bedingungen $f(\alpha)-f(1)\equiv 0$, mod. $(1-\alpha)^2$, und $f(\alpha)f(\alpha^{-1})-f(1)^2\equiv 0$, mod. 5, genügt. Die Congruenzwurzel, zu welcher dieser complexe Primfaktor $f(\alpha)$ gehört, ist $g^{\frac{p-1}{5}}$, wo g eine primitive Wurzel von p ist, welche im ersten Tausend in Übereinstimmung mit dem *Canon arithmeticus* von **Jacobi** gewählt ist und darüber hinaus nach den zahlentheoretischen Tabellen von Hrn. **Reuschle**. Unter den unendlich vielen verschiedenen Formen, welche der primären complexen Zahl $f(\alpha)$ gegeben werden können, ist überall diejenige als die einfachste ausgewählt worden, für welche in der Gleichung $f(\alpha)f(\alpha^{-1})$ $=\frac{1}{2}(b\pm c\,.\,5\sqrt{5})$ die beiden ganzen Zahlen b und c die kleinsten Werthe erhalten.

p	g	$f(\alpha)$	b	c
11	2	$-\alpha+\alpha^3+2\alpha^4$	13	1
31	17	$2-\alpha-3\alpha^2+3\alpha^4$	57	5
41	6	$-1+2\alpha+\alpha^2-\alpha^4$	17	1
61	10	$-2+3\alpha-\alpha^2+\alpha^4$	37	3
71	-9	$-1+3\alpha^2+\alpha^3-\alpha^4$	28	2

Handel vorkam. Hr. Prof. **Funke** hat mir mitgetheilt, daſs nach seinen Erfahrungen bei thierisch-elektrischen Versuchen, die nach meiner Vorschrift angestellt wurden, chemisch reine Chlornatriumlösung jene lästige Erscheinung nicht zeigte. Wie sich Lösung des Stassfurter Steinsalzes in dieser Beziehung verhalte, weiſs ich noch nicht.

p	g	$f(\alpha)$	b	c
101	2	$1-2\alpha+2\alpha^3+\alpha^4$	23	1
131	10	$2-\alpha+2\alpha^2-2\alpha^4$	32	2
151	−37	$1-2\alpha+\alpha^2-\alpha^3+2\alpha^4$	27	1
181	10	$3-\alpha^2-2\alpha^3+2\alpha^4$	43	3
191	−34	$-3+2\alpha+4\alpha^2+\alpha^3-2\alpha^4$	83	7
211	−69	$-2\alpha+3\alpha^2-2\alpha^3+3\alpha^4$	63	5
241	112	$2+\alpha+2\alpha^2-2\alpha^3-\alpha^4$	33	1
251	−27	$1+3\alpha-4\alpha^2+4\alpha^3-3\alpha^4$	127	11
271	−2	$3\alpha-3\alpha^2+\alpha^3$	47	3
281	117	$2-4\alpha-4\alpha^2+\alpha^3+6\alpha^4$	182	16
311	−10	$-3+\alpha+\alpha^3+2\alpha^4$	37	1
331	140	$-3+3\alpha-3\alpha^3+4\alpha^4$	107	9
401	−190	$1-2\alpha-3\alpha^2+\alpha^3+5\alpha^4$	98	8
421	−183	$-1+2\alpha+2\alpha^2-3\alpha^3+2\alpha^4$	53	3
431	−10	$-2-\alpha+2\alpha^2+3\alpha^4$	43	1
461	10	$-2+2\alpha+2\alpha^2-3\alpha^3+2\alpha^4$	62	4
491	10	$-1-5\alpha-3\alpha^2+4\alpha^3+6\alpha^4$	217	19
521	−82	$-\alpha+4\alpha^2-\alpha^3-\alpha^4$	47	1
541	10	$4-3\alpha-4\alpha^2+4\alpha^4$	142	12
571	10	$4-2\alpha-\alpha^2+5\alpha^3-4\alpha^4$	153	13
601	−95	$-4+4\alpha-2\alpha^2+2\alpha^3+\alpha^4$	102	8
631	−10	$-2-3\alpha+3\alpha^2+4\alpha^4$	93	7
641	3	$2+4a+3\alpha^2-3\alpha^3-4\alpha^4$	133	11
661	284	$-\alpha+5\alpha^2-4\alpha^3+2\alpha^4$	113	9
691	−170	$-3+5\alpha-5\alpha^2+5\alpha^3$	208	18
701	10	$-4+2\alpha-\alpha^2+\alpha^3+3\alpha^4$	77	5
751	39	$6-4\alpha+2\alpha^2+3\alpha^3-6\alpha^4$	252	22
761	422	$-5-4\alpha+4\alpha^2+7\alpha^3$	263	23
811	10	$5+\alpha-\alpha^2-3\alpha^3$	88	6
821	10	$-3\alpha+5\alpha^2-2\alpha^3+\alpha^4$	97	7
881	115	$-3+\alpha+6\alpha^2+\alpha^3-4\alpha^4$	157	13
911	−10	$3-\alpha-4\alpha^2-2\alpha^3+5\alpha^4$	137	11
941	10	$2+\alpha-3\alpha^2-2\alpha^3+4\alpha^4$	83	5
971	10	$4-5\alpha+3\alpha^2+\alpha^3-\alpha^4$	128	8
991	−10	$4-2\alpha-2\alpha^2-2\alpha^3+3\alpha^4$	92	6
1021	10	$-1-2\alpha-\alpha^2+5\alpha^3+\alpha^4$	78	4

p	g	$f(\alpha)$	b	c
1031	-2	$3+\alpha-4\alpha^2+\alpha^3+\alpha^4$	68	2
1051	10	$1+3\alpha+2\alpha^2-4\alpha^3$	73	3
1061	2	$-2-7\alpha-\alpha^2+5\alpha^3+6\alpha^4$	287	25
1091	10	$-1-3\alpha^2+4\alpha^3+\alpha^4$	67	1
1151	-10	$6-6\alpha+4\alpha^2-\alpha^3-\alpha^4$	223	19
1171	10	$2\alpha+3\alpha^3-4\alpha^4$	72	2
1181	10	$-3-2\alpha+2\alpha^3+4\alpha^4$	82	4
1201	11	$1+4\alpha-2\alpha^2-3\alpha^3+\alpha^4$	77	3
1231	-2	$2-2\alpha-5\alpha^2+2\alpha^3+4\alpha^4$	132	10
1291	10	$-6-\alpha+5\alpha^2+6\alpha^3-3\alpha^4$	267	23
1301	10	$-4+2\alpha+3\alpha^3+\alpha^4$	73	1
1321	13	$-1-7\alpha-\alpha^2+5\alpha^3+6\alpha^4$	278	24
1361	3	$5-3\alpha-4\alpha^2+4\alpha^4$	163	13
1381	10	$-2-2\alpha+5\alpha^2+2\alpha^3-\alpha^4$	93	5
1451	2	$1+2\alpha-\alpha^2-4\alpha^3+3\alpha^4$	77	1
1471	-10	$5-5\alpha+6\alpha^2-3\alpha^3-2\alpha^4$	247	21
1481	3	$3-2\alpha+5\alpha^2-3\alpha^3-\alpha^4$	118	8
1511	-10	$-5+3\alpha+3\alpha^2-7\alpha^3+8\alpha^4$	388	34
1531	10	$8-6\alpha+2\alpha^2+5\alpha^3-7\alpha^4$	443	41
1571	10	$3\alpha+2\alpha^2+\alpha^3-5\alpha^4$	97	5
1601	3	$-4+5\alpha+5\alpha^2-5\alpha^4$	227	19
1621	10	$5-5\alpha+\alpha^2+2\alpha^3-2\alpha^4$	147	11
1721	3	$-4\alpha-2\alpha^2+5\alpha^3+2\alpha^4$	122	8
1741	10	$-3-3\alpha-\alpha^2+6\alpha^3+3\alpha^4$	158	12
1801	11	$1+3\alpha-3\alpha^2+6\alpha^3-5\alpha^4$	198	16
1811	10	$\alpha-\alpha^2-3\alpha^3+5\alpha^4$	88	2
1831	3	$-8+7\alpha-2\alpha^2-\alpha^3+5\alpha^4$	357	31
1861	10	$3+3\alpha^2-4\alpha^3-\alpha^4$	87	1
1871	-10	$4+2\alpha-3\alpha^2+2\alpha^3-3\alpha^4$	103	5
1901	2	$1+3\alpha+2\alpha^2+\alpha^3-5\alpha^4$	98	4
1931	2	$-2-7\alpha+7\alpha^3+4\alpha^4$	293	25
1951	-2	$1-6\alpha-6\alpha^2+4\alpha^3+9\alpha^4$	423	37
2011	-5	$3-2\alpha+4\alpha^2-4\alpha^4$	112	6
2081	3	$2-\alpha+2\alpha^2-5\alpha^3+3\alpha^4$	107	5
2111	-10	$8-6\alpha+\alpha^2+3\alpha^3-5\alpha^4$	337	29
2131	2	$3+4\alpha^2-2\alpha^3-3\alpha^4$	93	1

p	g	$f(\alpha)$	b	c
2141	10	$4+5\alpha+2\alpha^2-6\alpha^3-4\alpha^4$	242	20
2161	70	$3+\alpha-5\alpha^2+4\alpha^3-2\alpha^4$	137	9
2221	10	$-6+2\alpha+2\alpha^2-3\alpha^3+7\alpha^4$	253	21
2251	10	$1+2\alpha+5\alpha^2-2\alpha^3-4\alpha^4$	123	7
2281	7	$-2+3\alpha+5\alpha^2+2\alpha^3-6\alpha^4$	193	15
2311	-2	$5-4\alpha+4\alpha^2+2\alpha^3-5\alpha^4$	213	15
2341	10	$4+\alpha-6\alpha^2+7\alpha^3-5\alpha^4$	317	27
2351	-10	$-4-3\alpha+5\alpha^2+3\alpha^3+\alpha^4$	148	10
2371	10	$-1+6\alpha-\alpha^3-2\alpha^4$	103	3
2381	3	$-3+5\alpha+4\alpha^2-2\alpha^3-3\alpha^4$	157	11
2411	10	$4\alpha-5\alpha^2+\alpha^3+2\alpha^4$	113	5
2441	6	$7-\alpha-2\alpha^2+7\alpha^3-9\alpha^4$	458	40

Die Akademie wählte in derselben Sitzung die Hrn. **Léon Renier** in Paris, **Ernest Renan** in Paris, **Georg Heinrich Bernstein** in Breslau, **Heinrich von Sybel** in München, **Eduard Böcking** in Bonn und **Wilhelm Giesebrecht** in Königsberg zu correspondirenden Mitgliedern ihrer philosophisch-historischen Klasse.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

v. **Chlumecky**, *Die Landtafel des Markgrafthums Mähren.* Lief. 12—14. Brünn 1859. folio.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 7. Band, Heft 2. Berlin 1859. 4.

Memorie dell' I. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. VIII, Fasc. 1. Milano 1859. 4.

Revue archéologique. 16$^{\text{me}}$ année, Livr. 3. Paris 1859. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal, no. 269. Calcutta 1859. 8.

Bibliotheca indica, no. 141. Calcutta 1857. 8.

Documents inédits sur l'histoire de France.

Recueil des lettres missives de Henri IV. Tome VII.

Lettres du Cardinal de Richelieu. Tome III.

Négociations diplomatiques de la France avec la Toscane. Tome I. Paris 1858—1859. 4.

Rapport 8. et 9. sur la situation des écoles agricoles de reforme. Bruxelles 1857. 4. Mit Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 28. Juni 1859.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Trendelenburg**.

4. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Ewald** las über die fossile Fauna des Salzberges bei Quedlinburg. Erste Abtheilung.

Hr. du **Bois-Reymond** legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. W. **Kühne** über die gerinnbare Substanz der Muskeln, d. d. Paris, am 14. Juni d. J., vor.

Nach dem Erlöschen der Contractionsfähigkeit prägt sich bei den Muskeln aller Thiere eine Veränderung aus, welche seit Jahrhunderten bekannt ist und als Todtenstarre, *rigor mortis*, bezeichnet wird. Die Muskeln der warmblütigen Thiere zeigen diese Erscheinung schon sehr bald nach dem Tode, ja eine gewisse Steifigkeit der Glieder ist unleugbar zu einer Zeit, wo die Muskeln noch einen beträchtlichen Grad von Erregbarkeit besitzen. Worin dieser Grad der Starre bestehe ist schwer zu sagen, sicher kann er, wie ich selbst bestätigen konnte, durch Einspritzen von arteriellem Blut in die Muskelgefäſse beseitigt werden. Bei den kaltblütigen Thieren hat der Tod, oder besser ausgedrückt, die Aufhebung der Blutcirculation, ein gleiches Schwinden der Erregbarkeit, wie bei den Warmblütern, zur Folge; so lange aber noch eine Spur von Erregbarkeit vorhanden ist, tritt auch nicht die mindeste Veränderung in dem Cohäsionszustande der contractilen Materie ein. Selbst nach dem Verlust der Erregbarkeit findet man die Muskeln der Frösche in einem Zustande, der durch Nichts von dem eines noch zuckenden Muskels verschieden ist. Sie sind dabei weich, durchsichtig, und reagiren alkalisch, gerade wie die noch erregbaren Muskeln, und in diesem Stadium scheint die contractile Masse in der That vollkommen flüssig zu sein.

Wie ich in einer früheren Publication gezeigt habe, kann die Todtenstarre vollkommen unabhängig von dem Gewebe des Muskels eintreten, indem die gerinnbare Substanz in bestimmter Menge mit andern Flüssigkeiten gemischt und aus dem Sarkolemm herausgepreſst werden kann. Solche Flüssigkeiten sind entweder verdünntes Zuckerwasser oder schwache Salzlösungen, am besten Na€l Lösungen von 0,7—1 °/₀. Die so erhaltene Mischung coagulirt freiwillig, wie das Blutplasma und setzt um so reichlichere Gerinnsel ab, je weniger die Muskeln unter der Presse selbst in den starren Zustand übergingen. Es ist nicht absolut nöthig, daſs die Muskeln bei der Zurichtung der beginnenden Starre ganz entgehen, da dieselbe nicht auf einmal eintritt, so daſs stets eine geringe Menge noch nicht coagulirter Materie in die Preſsflüssigkeit übergeht. Diesem Umstande ist es zu danken, daſs selbst Hunde- und Kaninchenmuskeln, aus denen das Blut durch einen Strom der Kochsalzlösung ausgetrieben worden, eine geringe Menge spontan coagulirender Flüssigkeit liefern.

Die Flüssigkeit aus den Muskeln der Frösche gerinnt sehr langsam, während die der Warmblüter rascher coagulirt. Bei einer Temperatur zwischen 0° und 5° C. kann die Erstere über eine Woche aufbewahrt werden, ohne zu gerinnen, kommt sie dann in eine Zimmerwärme von + 15° C., so gerinnt sie rasch. Es ist bekannt, daſs sich die ausgeschnittenen Froschmuskeln ebenso verhalten, welche sich bei einer genau regulirten Temperatur, die sich nicht erheblich von 0° entfernt, fast in's Unbegrenzte reizbar erhalten lassen. Der Einfluſs der Wärme au den Eintritt der Todtenstarre und die Gerinnung der künstlichen Muskelflüssigkeit ist augenscheinlich. Froschmuskeln werden je nach der Temperatur mehr oder minder rasch starr. In unmeſsbarer Zeit tritt aber die Starre ein bei einer Temperatur von 40° C., und genau bei derselben Temperatur setzt die ausgepreſste Flüssigkeit dicke Flocken eines derben Gerinnsels ab. Wie der todtenstarre Froschmuskel reagirt auch der bei 40° C. starr gewordene Muskel sauer, die Flüssigkeit zeigt dagegen diesen Reactionswechsel nur, wenn sie nicht filtrirt war; die filtrirte Flüssigkeit bewahrt bei der Coagulation ihre alkalische Reaction, und wird erst beim längeren Stehen an der Luft sauer.

Ein Muskel, welcher bei 40° C., sei es in Quecksilber, in Öl oder in Wasser, einmal starr geworden ist, kehrt durch kein physiologisches Mittel wieder aus diesem Zustande zurück, eben so wenig wie die einmal geronnene Flüssigkeit nicht wieder klar wird. Ein ganz frischer noch reizbarer Muskel einmal auf 40° C. erwärmt, hat seine Erregbarkeit für immer eingebüſst, und auch darin stimmt die bei 40° C. erzeugte Starre mit der Todtenstarre überein, daſs das circulirende Blut den früheren Zustand nicht zu restituiren vermag. Niemals wird ein Froschmuskel wieder erregbar, wenn er durch Unterbindung seiner Arterien einmal unerregbar, starr, undurchsichtig und sauer geworden ist. Der Zutritt des Blutes nach der Lösung der Ligatur, den das Mikroskop in der Schwimmhaut anzeigt, bringt zwar die alkalische Reaction allmählig wieder, die Reizbarkeit aber ist unwiederbringlich verloren; ebenso wenn der Muskel durch Erwärmen des Beines eines lebenden Frosches auf 40° C. erstarrt war. Hier wurde die Blutcirculation gar nicht unterbrochen, und doch bleibt das Bein wochenlang starr.

Die früheren Angaben über die Lösung der Todtenstarre durch das Blut beziehen sich auf den Grad der Starre, bei welchem die Muskeln noch reizbar sind, also auf die Warmblüter. Bei diesen liegt die Grenze in der sauren Reaction der Muskeln, und dem unzweifelhaften Verlust aller Erregbarkeit. Muskeln von Hunden und Kaninchen, welche bei 45° erst starr werden, werden durch keine Injection von arteriellem Blut wieder leistungsfähig, wenn sie bis zu jener Temperatur erwärmt waren, oder durch den Abschnitt vom Blutkreislauf starr und sauer geworden waren.

Mit den genannten Vorgängen ist die Reihe der der contractilen Materie eigenthümlichen Coagulationen noch nicht abgeschlossen. Nur der frische noch nicht todtenstarre Muskel coagulirt bei 40°. Eine andere Coagulation, welche bisher als Wärmestarre beschrieben ist, und welche man ebenso wie die Todtenstarre lange Zeit für eine tetanische Contraction gehalten hat, tritt ein bei 45° C., und zwar sowohl bei einem reizbaren, wie bei einem starren und in Fäulniſs begriffenen Muskel. Was diese Zustände der Starre schon auf den ersten Blick von der Contraction unterscheiden läſst, das ist der Umstand, daſs sie sich nicht über die erhitzte Stelle hinaus fortpflanzen. So kann man einen Froschmuskel, den man in Quecksilber von 40° C. todtenstarr gemacht hat, zur Hälfte, oder wo man will, durch Eintauchen in Öl von 45° C. auſserdem noch wärmestarr machen. Der Zustand unterscheidet sich von der Todtenstarre dadurch, daſs der Muskel noch viel weiſser, härter, und noch undurchsichtiger wird, so daſs sich die Grenze zwischen den durch 40° und 45° veränderten Stellen sehr deutlich markirt. Um die Behauptung, daſs auch dies eine Coagulation sei, zu beweisen, braucht man nur wiederum die Muskelflüssigkeit direct zu untersuchen. Nachdem dieselbe freiwillig geronnen ist, oder nachdem man sie bei 40° hat gerinnen lassen, coagulirt der Rest nochmals bei 43° — nicht bei 45°, weil die Gerinnung des Eiweiſskörpers, um welchen es sich hier handelt, durch Salzlösungen weiter herabgesetzt wird. Aus jedem todtenstarren Froschmuskel aber kann man durch Ausziehen mit destillirtem Wasser eine Flüssigkeit erhalten, welche constant bei 45° gerinnt. Hat man die Flüssigkeit längere Zeit bei 45° erhalten, und filtrirt man nun von dem massenhaft angesammelten Gerinnsel ab, so bekommt man eine neue Lösung, welche erst bei 72° gerinnt. Die Zusammensetzung der contractilen Substanz ist also eine sehr complicirte, und ihre Untersuchung wohl eine würdige Aufgabe der physiologischen Chemie. Wie bei der Todtenstarre die Temperaturen, welche sie plötzlich erzeugen, nicht für die Muskeln aller Thiere dieselben sind, so ist es auch bei der Wärmestarre. Hunde- und Kaninchen-Muskeln werden erst zwischen 49 und 50° wärmestarr, die der Taube erst bei 53° C. und genau so verhalten sich die Wasserauszüge dieser Muskeln, welche bei 50° resp. 53° reichliche Gerinnsel absetzen.

Da die bei 40° C. in den Froschmuskeln eintretende Starre der Blutcirculation nicht weicht, so braucht nur noch erwähnt zu werden, daſs directe Versuche dies auch für die bei 45° C. geronnenen Muskeln bestätigen. Die Angabe des Gegentheils ist um so sonderbarer, als grade die Wärme wenigstens unter 50° sehr selten wirkliche Muskelcontractionen hervorruft. Mit Sicherheit kann ein Muskel nur zum Zucken gebracht werden, wenn sein Querschnitt sehr plötzlich auf 100°, womöglich noch höher erhitzt, oder der Muskel sonst an irgend einem Punkte völlig verbrannt wird. Mit eintretender Fäulniſs beginnt die sogenannte Lösung der Todtenstarre. Faulende Froschmuskeln liefern beim Auspressen eine stark alkalische Flüssigkeit, welche beim vorsichtigen Ansäuern zum zweiten Male freiwillig gerinnen kann. Dieselbe hat auch die Eigenschaft wieder bei 40° zu gerinnen, so wie sie vorsichtig mit Milchsäure neutralisirt wird. Ohne Säurezusatz wird die durch Filtration klar erhaltene Lösung bei 40° nur milchig.

Wie es scheint, ist die Temperatur von 40° die unterste Gränze, bei welcher wirklich reizbare Muskeln plötzlich coaguliren. Selbst der Stielmuskel der Vorticellen, der sich gegen elektrische und chemische Reize fast ebenso wie ein Froschmuskel verhält, bleibt bei 38° C. z. B. noch lange reizbar. Sowie aber die Vorticellen in Wasser von 40° C. kommen, erstarren sie alle, und die Stiele rollen sich spiralig zusammen. Die Erscheinungen sind dieselben bei Stielen mit abgerissenen Köpfen. Diejenigen Geschöpfe, welche nur aus contractiler Materie zu bestehen scheinen, aus der bekannten Sarkode, haben nichts gemeinsames mit der Muskelsubstanz. Amoeba diffluens bleibt ganz unbelästigt von den stärksten Inductionsschlägen, und setzt seine Bewegungen in verdünnter Salzsäure stundenlang fort. Dagegen coaguliren diese Thiere schon bei 35° C. plötzlich zu harten festen Kugeln. Ebenso sah ich die Flimmerzellen auf der Froschzunge bewegungslos werden zwischen 35 und 36° C.

7. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibniztages.

Hr. **Böckh** eröffnete dieselbe als Vorsitzender mit der Gedächtnifsrede auf **Leibniz** in Verbindung mit einigen Worten über A. v. **Humboldt** (s. die Beilage).

Der akademischen Sitte gemäfs, hielt demnächst Hr. **Reichert** als neu eingetretenes Mitglied der Akademie folgende Antrittsrede:

Der heutige, für die Geschichte der Königlichen Akademie der Wissenschaften so denkwürdige Tag bietet mir die sehr erwünschte Gelegenheit dar, der hohen Versammlung den innigsten Dank für das Vertrauen auszusprechen, mit welchem sie mich durch die Allerhöchst bestätigte Wahl zu ihrem ordentlichen Mitgliede beehrt hat. In dem eifrigsten Bestreben, diesem so ehrenvollen Vertrauen zu entsprechen, wird mich die hohe Aufgabe der Akademie selbst, es wird mich das erhebende Beispiel der hochgeehrten Kollegen, es soll mich endlich ein aufrichtiges und ausdauerndes Dankgefühl leiten und kräftigen. Dennoch kann ich und darf wohl auch nicht die natürlichen Empfindungen hier völlig unterdrücken wollen, welche in meiner Seele bei dem Gedanken sich unabweislich hervordrängen, dafs ich mit meinen wissenschaftlichen Bestrebungen einem Kreise von Männern angehöre, die durch ihre hervorragenden Eigenschaften und Leistungen schon Jahre lang meine höchste Bewunderung erweckt haben, und dafs ich durch eine traurige Fügung des Geschickes in die Lage gebracht worden bin, gewissermafsen an die Stelle eines Mannes zu treten, der durch das seltene Ebenmaafs seiner geistigen Begabung und durch die Erfolge seiner fast übermenschlichen, rastlosen Thätigkeit 25 Jahre hindurch eine Zierde der Akademie gewesen ist. Unter diesen schwierigen Verhältnissen von der liebevollen Nachsicht der hochgeehrten Fachgenossen bei Beurtheilung meiner Leistungen überzeugt, darf ich zugleich daran festhalten, dafs eine wichtige Aufgabe der Akademie darin bestehe, der Fortschrittsbewegung der Wissenschaften, ohne Beeinträchtigung der Einheit und wechselseitigen Harmonie im Ganzen, durch die besondere Pflege in bestimmten, durch den Gegenstand selbst dargebotenen Richtungen förderlich zu werden.

Meine Forschungen haben bisher unablässig das Ziel verfolgt, die thierische Form in ihrer Bildungsgeschichte aufzunehmen und gesetzlich zu erläutern. Der Lösung dieser Aufgabe sind bestimmte Grenzen gezogen, und innerhalb derselben ist jeder Schritt auf der empirischen Grundlage mit groſser Vorsicht zu bemessen, wofern den bedenklichsten Ausschweifungen vorgebeugt werden soll. Die morphologische Analyse ist zwar gegenwärtig mit Hilfe des Mikroskopes bis zu äuſserst kleinen, räumlichen Verhältnissen vorgedrungen; sie hat auch durch die Entdeckung der elementaren, organischen Zelle einen bestimmten, festen Haltpunkt für ihre Forschungen gewonnen: allein jene letzten, elementaren Bildungsvorgänge in der organischen Materie, durch welche Flüssiges und Festes zugleich in die organisirte Form übergeführt werden, sind der Beobachtung auch jetzt noch gänzlich unzugänglich geblieben. Alle Bemühungen unter Herbeiziehung allgemeiner Naturkräfte hier weiter vorzuschreiten, haben nur dazu gedient, den Mangel an Erfahrungen und die Einseitigkeit des Urtheils unzweideutig herauszustellen.

Hält man sich an die nächsten, sichtbaren Vorgänge bei der Bildung organisirter Formen mit nothwendiger Berücksichtigung des ganzen geschichtlichen Ablaufes derselben, so scheinen mir nach dem heutigen Stande der Wissenschaft besonders zwei dabei betheiligte fundamentale Prozesse die Aufmerksamkeit des Morphologen in Anspruch zu nehmen: der Knospenzeugungsprozeſs und der eigentliche Entwickelungsprozeſs. Die verschiedene Natur dieser beiden Prozesse bringt es mit sich, daſs auch ihre morphologischen Produkte einen wesentlich verschiedenen, morphologischen Charakter an sich tragen. Ein jeder Zeugungsprozeſs führt in seinen Wirkungen zum Auftreten und zur Vermehrung gleichartiger, stammverwandter Körper. Der Knospenzeugungsprozeſs producirt dem entsprechend Aggregat-Gebilde gleichwerthiger Bestandtheile, die in bestimmten Richtungen, unter bestimmten Winkeln sich verbunden haben und vereinigt sind. Häufig zeigen diese Bestandtheile auch eine gewisse Abwechselung, eine Variation in der Form; dennoch ist die typische Übereinstimmung niemals zu verkennen. Die auf diesem Wege entstandenen organisirten Körper tragen als Aggregate ihre Form mehr äuſserlich zu Tage; sie erinnern durch ihren zierlichen, auffälligen Habitus oft auſserordentlich an die Aggregatkrystalle und haben auch wohl die eitle Hoffnung rege gemacht, die Krystallisation und den Bildungsprozeſs organisirter Formen auf dieselben Ursachen zurückführen zu können. — Der Entwickelungsprozeſs führt durch Sonderung eines indifferenten Keimes oder einer Anlage in ungleichwerthige Bestandtheile zur Bildung oder, wie man sagt, zum Aufbau morphologischer Systeme. Die Lagerungsweise und die räumlichen Verhältnisse dieser genetisch ungleichwerthig angelegten Bestandtheile eines auf die bezeichnete Weise entwickelten, organisirten Körpers machen auf uns nicht den Eindruck eines Aggregates; wir sprechen grade hier von innerer Form, von Struktur und Textur; wir nehmen hier die Theile mit Berücksichtigung der systematischen Gliederung als Haupttheile, als unter- oder beigeordnete Theile auf und zeigen die innige Verkettung und Verbindung derselben in dem geschlossenen systematischen Ganzen. Bei den Aggregatgebilden gehen wir von den, durch den Zeugungsprozeſs gegebenen Bestandtheilen aus und fügen dieselben dem Bildungsprozesse gemäſs zu einem Ganzen zusammen; bei einem morphologischen System müssen wir der Entwickelung gemäſs von dem Ganzen ausgehen und analytisch durch die Haupt- und untergeordneten Bestandtheile bis zu den Endgliedern herabsteigen.

Der angedeutete Unterschied in der Bildung und in dem Verhalten organisirter Formen hat bereits vor 90 Jahren die Aufmerksamkeit eines Forschers erregt, den man als Begründer einer wissenschaftlichen Auffassung in der Bildungsgeschichte organischer Geschöpfe ansehen darf. C. F. Wolff zieht in der Einleitung zu seiner Bildungsgeschichte des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen eine lehrreiche Parallele zwischen der Bildung und dem Wachsthum einer Pflanze, bei welcher ganz besonders der Knospenzeugungsprozeſs mitspricht, und der Bildung eines Hühnchens, in welchem sich auffälliger die Wirkungen des Entwickelungsprozesses zu erkennen geben. C. E. v. Bär unterſchied in ſeiner Bildungsgeſchichte des Hühnchens zwiſchen — wie er es nannte — Sonderungen des Keimes in ungleichwerthige und gleichwerthige Beſtandtheile, woraus hervorging, daſs der Knospenzeugungsprozeſs ſelbſt bei der Bildung eines Wirbelthieres, wenn auch mehr im Bereich der Organe, ſeinen Antheil habe. Es exiſtirt wohl auch in der That kein thieriſches Geſchöpf, bei deſſen Bildung neben dem Entwickelungsprozeſſe nicht auch der Knospenzeugungsprozeſs in irgend einer Weiſe mitgewirkt hätte.

Die Bildungsgeſchichte thieriſcher Geſchöpfe darf es daher in gegenwärtiger Zeit als ihre erſte und wichtigſte Aufgabe betrachten, die beiden bei jeder Bildung betheiligten fundamentalen Prozeſſe einerſeits nach ihrem Werthe und ihrer Bedeutung ſcharf auseinander zu halten, anderſeits aber auch nachzuweiſen, wie dieſelben bei der Bildung organiſirter Formen zuſammengreifen und dem fertigen Produkte den Stempel eines Entwickelungs- und eines Knospenzeugungs Produktes aufdrücken. In einzelnen Beiſpielen iſt die Löſung dieſer Aufgabe zum Theil wenigſtens geglückt; in vielen andern Fällen dagegen, in ſolchen namentlich, wo das Wachsthum und der Knospenzeugungsprozeſs im Parenchym verſteckt vorſchreiten und ſich nur in der Vergröſserung des Stammgebildes markiren, oder wo der Entwickelungsprozeſs an wenig geſonderten und undeutlichen Strukturen ſich offenbart: da giebt es oft, für den Augenblick wenigſtens, ganz unüberwindliche Hinderniſſe ſowohl für die Beobachtung, als für die Demonſtration; hier iſt vielmehr Aufgabe, ſich jeder künſtlichen Konſtruktion zu enthalten und die Aufklärung entweder beſſeren Zeiten aufzubewahren oder in Übereinſtimmung mit ſchon bekannten Bildungsvorgängen zu verſuchen. Unter ſolchen Umſtänden konnten und können reelle Fortſchritte auf dieſem Gebiete nur ſelten errungen werden; wo dieſelben aber bisher hervorgetreten ſind, da haben ſie mit einer überraſchenden Tragweite auf das rationelle Verſtändniſs organiſirter Formen für die ſpecielle und vergleichende Anatomie eingewirkt. Eine einzige, wahrheitsgetreue Ausbeute, welche uns die volle Freude des genetiſchen Wiſſens kennen lehrte und uns die verwickeltſten Formen auf dem Wege, wie ſie geworden und aus dem einfachſten Zuſtande in die complicirte

Gestalt übergegangen waren, zur Anschauung brachte, eine solche Ausbeute mufs häufig den immerhin reichlichen Ersatz für langjährige Arbeiten gewähren und uns den hohen Werth von Forschungen nicht verkennen lassen, auf deren schlüpfrigen Boden so leicht und so oft Fehltritte gemacht werden. Möchte es mir gelingen, bei meinem Wirken unter Ihnen der Wissenschaft möglichst oft solche gute, gesunde Früchte darzubieten!

Hr. Ehrenberg, als Secretar der physikalisch-mathematischen Klasse, antwortete wie folgt:

Die Akademie der Wissenschaften begrüfst ihre seit dem gleichen Tage im vorigen Jahre neu eingetretenen Mitglieder jedesmal am Leibniz-Feste. So heifse ich Sie, Hr. Reichert, denn Namens der Gesammtakademie und insbesondere im Namen der physikalisch-mathematischen Klasse, als Secretar der betreffenden Abtheilung, heut öffentlich herzlich willkommen. Ihre Thätigkeit, verehrter Herr College, ist der Akademie längst erprobt. Schon vor langer Zeit hatte der am Tage Ihrer Wahl, die er mit zu vollziehen wünschte, am 10. März, zum letzten Male in diesem Saale nur für Sie gegenwärtige, heut wehmüthig gefeierte Heros der Naturforschung Alexander von Humboldt Ihren stillen erfolgreichen wissenschaftlichen Eifer erkannt und sein Scharfblick, so wie seine alle jugendlichen Anstrengungen zu ernster Pflege der Wissenschaft fördernde Güte führte Sie durch seinen Einflufs damals aus der rein praktischen in die ersehnte wissenschaftliche Richtung. Später, vor nun 17 Jahren schon, 1842, dankten Sie ihm durch Lösung der schwierigen physiologischen Preisfrage der Akademie aus dem Jahr 1840, wobei Ihnen ein dem festgestellten ersten Preise, welcher dem Prof. L.W. Bischoff zufiel, gleicher, zweiter Preis aufsergewöhnlich zuerkannt wurde. Jetzt, nachdem Sie im Forschen und Lehren viel geübt, vom Königlichen Ministerium, nach dem Vorschlage der medicinischen Fakultät der hiesigen Universität, für geeignet erachtet worden, an des verstorbenen Johannes Müller's Stelle den anatomischen Anstalten der Universität vorzustehen, hat sich die Akademie, nicht des zu verwaltenden Amtes halber, sondern nur deshalb veranlafst gesehen, Sie in ihren Kreis aufzunehmen, weil aus Ihren zahlreichen älteren und immer mehr aus den neueren Arbeiten, seit nun 20 Jahren, derselbe ruhig beobachtende und ruhig urtheilende thatkräftige frische Geist hervorleuchtet, welcher dem Gedeihen der objectiven Wissenschaft förderlich ist. Ihre das Ganze des Menschenorganismus beherrschenden und stets ins Auge fassenden, mit Vorliebe aber besonders den ersten Entwickelungsverhältnissen der einzelnen organischen Elemente und Systeme zugewendeten Forschungen werden nicht verfehlen den richtigen Pfad offen zu erhalten, welcher die neuen Generationen vor Abwegen bewahrt und auf kürzester Bahn dem Ziele zuführt, das, mit hohem Erfolg für die immer wachsende Erkenntniſs der Lebensgesetze lockend, noch in um so weiterer Ferne liegt, je mehr die Erforschungen des selbstständigen unsichtbaren Lebens die Feinheit der organischen zusammengesetzten Prozesse, — selbst durch die Gegner in ihrer Erkenntniſs gefördert, — über das Einfache einer bloſsen Zellbildung, die aus scheinbar Formlosem stets nur secundär hervortritt und stets vollständig individualisirt erscheint, weit erhebt.

Hierauf zeigte der Secretar der Akademie, Hr. **Trendelenburg**, an:

Am Leibniztage des Jahres 1856 stellte die Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1859 eine vollständige kritische Sammlung der aristotelischen Fragmente zur Preisaufgabe. Da Bewerbungsschriften nicht eingegangen sind, so erneuert sie sie heute mit folgenden Worten:

In der philosophischen Litteratur giebt es noch immer eine Lücke, für deren Ausfüllung bis jetzt nur in einzelnen Richtungen der Anfang gemacht ist. Aus den verlorenen Schriften des Aristoteles finden sich im griechischen und römischen Alterthum, insbesondere bei den Commentatoren, Nachrichten und Bruchstücke zerstreut, welche sorgfältig gesammelt, kritisch gesichtet und mit dem vorhandenen Aristoteles verglichen, geeignet sein werden, unsere Kenntnisse von Aristoteles zu erweitern und zur Geschichte der Philosophie und Litteratur einen wesentlichen Beitrag zu liefern. Die Akademie stellt hiernach eine vollständige kritische Sammlung der aristotelischen Fragmente

als Preisaufgabe.

Die Bruchstücke des Aristoteles und die Stellen, welche sich auf dessen verlorene Schriften beziehen, sollen aus dem griechischen und römischen Alterthum, insbesondere aus den Commentatoren, gesammelt, kritisch behandelt und, so weit sich Anknüpfungspunkte bieten, mit den vorhandenen aristotelischen Schriften verglichen werden. Was etwa noch die arabische und orientalische Litteratur für Aristoteles enthalten mag, bleibt für jetzt ausgeschlossen. Was bisher im Einzelnen für eine Sammlung geschehen, ist zu benutzen und zu berücksichtigen. Die Anordnung der Fragmente wird dem Urtheil der Bearbeiter überlassen; aber es ist der Schrift ein doppeltes Register beizufügen, wovon das eine die Schriften und Stellen, aus welchen die Fragmente entnommen sind, genau aufführt, das andere die wichtigern Wörter und Gegenstände der Fragmente alphabetisch verzeichnet. Die Arbeit kann zwar nach Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben werden, doch wird in diesem Falle eine lateinische Abfassung der Akademie erwünscht sein.

Indem bei der Wichtigkeit der Sache die Akademie diese Preisfrage nunmehr erneuert, verdoppelt sie zugleich den Preis.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1862. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 200 Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1862. Überdies wird unter Bezug auf § 67 der Statuten die philosophisch-historische Klasse, wenn die gekrönte Preisschrift sich zur Aufnahme in den noch rückständigen fünften Band der von ihr besorgten Ausgabe des Aristoteles eigenen sollte, nach näherer Verabredung mit dem Verfasser, Sorge tragen, dafs dieser Beitrag noch angemessen honorirt werde.

Hr. Ehrenberg schloſs mit dem von dem Vorsitzenden angekündigten Vortrage zum Gedächtniſs Alexander v. Humboldt's.

Im Glanze einer friedlich milden, bei dem Sinken immer gröſser werdenden Abendsonne sei Alexander v. Humboldt von uns, als oft der dritten und vierten Generation seiner Zeitgenossen, geschieden. Es sei nicht zu viel, auch an dieser Stelle der Akademie der Wissenschaften sei es auszusprechen: eine neue Epoche der Erd- und Weltanschauung begann mit Alexander v. Humboldt's Schriften. Es halle seine nicht pedantisch wissenschaftliche, nicht kalte, nicht rhetorisch oberflächliche, seine im edlen tiefen Ernste der Forschung überzeugend belehrende, erfreuende, warme, den Menschen auf der Erde und im Weltraume gern heimisch wissende und doch über das Sinnliche erhebende, vorher nicht gekannte Sprache aus allen geistig gehobenen Völkern, aus allen Zonen der Erde wieder. Leicht sei es, auf das Gedächtniſs solch eines Verstorbenen einen Hymnus zu dichten. Schwer sei es, das weithin segensvolle gewaltige Leben des Vollendeten, eingehend in die Vorbedingungen, die Besonderheiten und Verkettungen, die Vielseitigkeit dieses Wirkens in Übersicht zu bringen und das so vielseitig von den Zeitgenossen durchgefühlte Groſse, das über das Vergängliche hinaus — sofern der Menschengeist, wie die begründeter erscheinenden Zeichen auch heut es allerdings aussprechen, ewig ist, — nothwendig ewig Fortwirkende seiner Erscheinung so darzustellen, daſs nicht das Vergängliche und Vergangene derselben entmuthigend wirkt, sondern das Bleibende die mitlebenden und kommenden Generationen zu frischem Muthe freudig erhebt und zu rüstiger, beharrlicher Nacheiferung und Fortbildung entflammt. — Hieran schloſs sich ein Überblick des ganzen groſsen, ungewöhnlich vorbereiteten, thatenreichen und glänzend fruchtreichen Lebens in chronologischer Folge, übergehend in die Gemüthssphäre des groſsen segenvollen Mannes. Als volltönendes Beispiel tiefen Gemüthes wurde des innigen zarten, fast schwärmerischen Freundschafts-Verhältnisses zwischen ihm und dem Berg-Akademisten Freiesleben, späteren Berg-Hauptmanns und Direktors der Freiberger Berg-Akademie bis in das späteste Alter, nach vorliegenden Urkunden, gedacht.

Den Schluſs bildete folgende Betrachtung: Ob die Vergleichbarmachung der beiden Erdhälften, ob die Entdeckung des Gesetzes der Isothermen-Linien, ob die geographische Vertheilung der Pflanzen-Geschlechter, welche damit in Verbindung steht, oder der viel gepflegte tellurische Magnetismus, ob die groſsartigen Auffassungen der Klimatologie, welche schon bedeutende Fortentwicklung erhalten haben, ob die von ihm ausgegangene Übersicht und gegenseitige Bestimmung der Gebirgs- und Fluſssysteme der gesammten Erde und deren geographische Befestigung in Amerika und Asien, allesammt oder einzeln, künftig der Glanzpunkt bleiben werden, oder ob aus scheinbaren Nebendingen von Alexand. v. Humboldt's Auffassungen sich künftig Bleibenderes entwickelt, ist nicht abzusehen. Bleibend aber für alle Zeiten ist das Beispiel des edlen, aufopferungsfähigen Ernstes, der tiefen Gründlichkeit, welche sich in allen Arbeiten von Humboldts abspiegeln, der klaren Zusammenfassung zahlloser Naturerkenntnisse in ein ansprechend übersichtliches, wieviel auch einst weiter zu entwickelndes Bild, und der enthusiastischen Liebe für den Zweck, welche aus jedem seiner so zahlreichen Werke hervorblicken. — Mahnend und ermuthigend werde künftig die heut aufgestellte Büste in diesen Räumen wirken, und eine Humboldt-Stiftung im hohen Stil, welche heut zuerst zur Bekanntmachung gelangt, werde unter dem Schutze dieser Akademie hoffentlich fort und fort weiter segnend wirken.

14. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las Bemerkungen über den Melaphyr und die dafür gehaltenen Gesteine von Ilfeld am Harz.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Antiquarisk Tidskrift, 1852—1854. Kjobnhavn 1854. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. III, no. 3. London 1859. 8.

Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart. Band 47. 48. Stuttgart 1859. 8.

Proceedings of the Royal Society. Vol. IX, no. 32—34. London 1859. 8.

Address of the President . . . of the Royal Society. London 1858. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXXII, no. 1. Moscou 1859. 8.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. 57. Band, Heft 1. Berlin 1859. 4.

Annales des mines. Tome XIV, Livr. 5. Paris 1859. 8. Mit Ministerialrescript vom 9. Juli 1859.

Ephemeris archaeologica. Fasc. 50. Athen 1858. 4. Mit Ministerialrescript vom 6. Juli 1859.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 90. Calcutta 1858. 8.

Leopoldina. Amtliches Organ der K. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher. Heft 1. Jena 1859. 4.

Philosophical Transactions. Vol. 148. London 1859. 4.

Astronomical, magnetical and meteorological Observations, made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1857. London 1859. 4.

Smyth, *Astronomical Experiment on the Peak of Teneriffe.* London 1858. 4.

Clarke, *Researches on the intimate Structure of the brain.* London 1858. 4.

Ramchundra, *A treatise on problems of Maxima and Minima.* London 1859. 8.

Kepler, *Opera omnia.* Vol. II, Pars 2. Francof. 1859. 8.

Don V. Vazquek Queipo, *Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples.* Tome 1. 2. 3. Paris 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, Paris 15. Juni 1859.

Kais. Russisches Gesetzbuch. Supplementband 2. Petersburg 1859. 8. Mit Ministerialrescript vom 4. Juli 1859.

Rafn, *Saga Jatvardar Konungs hins Helga.* Kjöbenhavn 1852. 8.

Grove, *On the influence of light on the polarized Electrode, and On the Striae seen in the Electrical Discharge in Vacuo.* London 1858. 8.

Barone Vito d'Ondes Reggio, *Sulla necessità della instaurazione de' principii filosofici.* Genova 1858. 8. Mit Ministerialrescript vom 6. Juli 1859.

18. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard gab Paralipomena zu seinen „etruskischen Spiegeln”.

Die Zeichnungen etruskischer Metallspiegel, welche in meinem unter diesem Titel erschienenen Werke vereinigt sind, durften im Jahr 1845, als das gedachte Werk seinen damaligen Abschluſs erhielt, für einen Inbegriff der erheblichsten Denkmäler jener für Kunst und Alterthum so überaus wichtigen Gattung antiker Kunstwerke gelten. Eine Vollständigkeit möglichsten Umfangs lieſs jedoch schon damals bei der Ungunst des Buchhandels sich nicht erreichen und kann meinem Werke noch ungleich weniger jetzt beigelegt werden, nachdem eine Reihe von Jahren den früheren Denkmälervorrath mit neuen Funden vermehrt hat. Während ich nun das ganze damalige Unternehmen als unvollendet zu betrachten fortfuhr und in diesem Sinne sowohl mit Abfassung eines ausführlichen Textes als mit der Sammlung nachträglicher Zeichnungen beschäftigt blieb, haben die letzteren in einer Weise sich angehäuft, daſs der Werth, den sie für einen künftigen Ergänzungsband in sich schlieſsen, bereits gegenwärtig nach Umfang und Inhalt sich näher bezeichnen läſst.

Das mehr gedachte, mit Unterstützung der Akademie von mir ans Licht gestellte Werk „Etruskischer Spiegel” enthält auf seinen 240 Tafeln nächst den vorangestellten Zeichnungen mystischer Cisten überhaupt 335 Spiegel mit eingegrabener Zeichnung. Von diesen in zwei Bände vertheilten Zeichnungen sind 131 dem dämonischen und mystischen Götterwesen, 79 den Gottheiten volksmäſsiger Mythologie, 61 dem Herkules und sonstiger Heroensage, mit Ausnahme des Troischen Sagenkreises gewidmet, welchem letzteren die 64 Spiegel der vordern Hälfte des zweiten Bandes ausschlieſslich angehören. Alle diese Abtheilungen haben einen beträchtlichen Zuwachs erhalten. Es sind überhaupt nahe an 500 unedirte Spiegel in das Verzeichniſs meiner Nachträge aufgenommen; begreiflicherweise steht nur ein Theil derer, von denen ich Kenntniſs erhielt, mir in Zeichnungen zu Gebote; seit meiner Entfernung von Rom war ich nicht mehr im Stande den oft sehr schwierigen Zutritt zur Erlangung von Abbildungen, sei es durch persönliche Gunst oder durch Ankauf der Originale mir zu verschaffen; nichts destoweniger aber hat eine beträchtliche Anzahl von Zeichnungen, welche der Fortsetzung meines Werks dienen können, bei mir sich zusammengefunden. Was ich hievon zur Ansicht zu bringen im Stande bin, gehört in 37 Zeichnungen zur Abtheilung groſser Gottheiten; die Heroensage ist mit 51 neuer Zeichnungen vertreten, von denen 29 dem Troischen Sagenkreis angehören. Das dämonische und mystische Götterwesen der Dioskuren, Fortunen, Kabiren u. s. w. läſst bei einer Fortsetzung meines Werks mit 28 Zeichnungen sich neu ausstatten, welche den publicirten Tafeln XXXI—LX unmittelbar sich einreihen, und durch 87 andere, welche in minder enger Verbindung sich ihnen anschlieſsen. Auſserdem ist für Gegenstände des Alltagslebens und Thiergestalten ein Vorrath von noch 33 Zeichnungen vorhanden.

Es kann nicht fehlen, daſs so viele mein Werk ergänzende Denkmäler, von denen überhaupt 237 auch in Abbildung vorliegen, mehr oder minder anziehend sei; doch ist auch der Inhalt derselben von mannichfach selbständigem Werth. Es ergiebt sich dies leicht aus einem Überblick der bildlichen Darstellungen und aus der beträchtlichen Anzahl von Inschriftspiegeln, von denen bis jetzt nur ein kleiner Theil durch das archäologische Institut zur Veröffentlichung gelangt ist. Für jene zwiefache Beziehung des bildlichen sowohl als des schriftlichen Inhalts dürfte es zweckmäſsig sein, hienächst ein Verzeichniſs sämmtlicher zu meiner Kenntniſs gelangter etruskischer Inschriftspiegel zu geben, welche in meinem Werke sich noch nicht vorfinden.

Diejenigen Artikel dieses Verzeichnisses, welche mir auch in Zeichnung vorliegen, sind mit * bezeichnet.

1.*(zu Taf. LIX). Vier Gottheiten, mit den Inschriften *Aplu, Menrfa, Turan, Laran*; Spiegel des Herzogs von Luynes, als unverdächtige Replik des im Collegio Romano befindlichen Spiegels meiner Tafel LIX, 2 beachtenswerth.

2. (zu Taf. LIX). Minerva, Venus und Dioskuren, Spiegel der Fejervaryschen Sammlung mit der Inschrift (*P*)*ultu*(*ce*) und *Menle*?

3. (zu Taf. LIX). Dioskuren und Göttinnen mit den Inschriften *Castur* und *Pultuce.* Neu entdeckte Replik, im Bulletino 1859 p. 34 erwähnt.

4. * (zu Taf. LIX). Minerva, Venus und die drei Brüder, Spiegel der Pizzati'schen Sammlung, mit den Inschriften *Archae* und *Manrfra.* Jetzt vermuthlich in Rufsland.

5. * (zu Taf. LXVI). Minervens Geburt mit den Inschriften *Tinia, Menrfa, Thalna, Uni, Lalan* und *Preale.* Im Kgl. Museum zu Berlin. Durch Braun in den Annali dell' Inst. XXIII, tv. G. H. bekannt gemacht.

6. * (zu Taf. LXXIII). Vermuthlich Aurora zu Wagen mit einer etruskischen Inschrift, auf den Besitzer bezüglich, von etwa 20 Buchstaben. Im Mus. Gregor. 1, 35, 2.

7. * (desgl.) Eos und Tithonos mit den Inschriften: *La*(*s*)*a, Tinthun, Thesan, Memrun.* Im Vescovato zu Chiusi. vgl. arch. Zeit. X, 160, XIV, 71. Bull. dell' Inst. 1857 p. 165. 1859 p. 109.

8. (zu Taf. LXXVI). Eos und Kephalos mit den Inschriften: *Usil* und *Uprius.* Im Britt. Museum vgl. Arch. Ztg. VI, 331. Bull. 47, 117.

9. * (zu Taf. LXXVII). Apoll und Artemis mit den Inschriften: *Apulu* und *Artumes*, jetzt im hiesigen Kgl. Museum. Herausgegeben von Braun in der Schrift: Artemis Hymnia. Rom 1842.

10. * (zu Taf. LXXXIV). Bacchus und Ariadne, von Semele und einem Satyr umgeben, mit den Inschriften: *Sime, Areatha, Phuphluns* und *Semla.* Im Britt. Museum.

11. (zu Taf. LXXXVII). Ariadnens Entführug durch Artemis; der Darstellung des Spiegels im Museum zu Bologna ähnlich, doch mit merkwürdigen Varianten. Ariadne heifst *Evia.* Aus der Sammlung des Hrn. de Meester erwähnt im römischen Bullettino 1859 p. 68.

12. * (zu Taf. C). Bacchantin und Silen, mit den Inschriften: *Munthuch* und *Chelfun.* Spiegel des Hrn. de Meester zu Rom.

13. * (zu Taf. CX). Schmückung der Venus, mit den Inschriften: *Turan* und *Achvizr* (?). Vermuthlich im Britt. Museum.

14. (zu Taf. CX). Venus auf dem Schwan mit der Inschrift *Turan*. Im Mus. Campana n. 79, vgl. Bull. 1859 p. 100.

15. * (zu Taf. CXV). Der Göttinnen Streit um Adonis mit den Inschriften *Thamu, Euturpa, Eris, Alpnu Archaxe.* Spiegel im Museum Gregorianum, abgeb. in Mon. dell' Inst. II, 28. Mus. Gregor. I, 25.

16. * (desgl.) Zweier Frauen Begegnung, vielleicht Ceres und Proserpina, in Umgebung zweier anderer Göttinnen, mit den Inschriften: *Tipanu, Alpanu, Achufitr* (?) und *Thana.* Im Kgl. Museum zu Berlin.

17. * (zu Taf. CXXI). Perseus die sterbende Medusa bei den Haaren fassend, links Merkur sitzend; mit den Inschriften *Pherse, Tarsu, Turms.* Abgeb. in den Monumenti dell' Inst. 1859 tav. XXIV, 2.

18. * (zu Taf. CXXVIII). Herkules und Jolaus mit den Inschriften: *Hercle* und *Pilae.* Spiegel des Hrn. de Meester.

19. * (zu Taf. CXXXV). Herkules und Acheloos mit den Inschriften: *Heracle* und *Achlae.* Im Kgl. Museum zu Berlin.

20. * (zu Taf. CXLVII). Herkules im Olymp vor Juppiter und Juno, mit den Inschriften: *Hercle, Tinia, Inu.* Spiegel des Herzogs von Luynes.

21. (zu Taf. CLXVI). Drei Kinder von Merkur, Minerva und Venus gehalten, mit den Inschriften: *Maris, Tusrnana, Maris Thalna* und *Maris Isminthias,* ferner *Menrfa, Turan, Laran, Amatutun* und *Turms.* Beschrieben durch Brunn im Bullettino dell' Inst. 1858 p. 186 ff.

22. (zu Taf. CLXXI). Orpheus und Lynkeus sind etruskisch auf einem Spiegel, welcher die Brunnenscene der Ficoronischen Cista wiederholt, gelesen worden. Vgl. arch. Anz. 1858 p. 161.*

23. * (zu Taf. CLXXV). Kalydonische Helden mit den Inschriften: *Pultuke, Melakre, Menle, Kastur.* Abg. bei Ingh. Mon. Etr. II, 48.

24. * (zu Taf. CLXXV). Meleager Atalanta Diana und Oeneus mit den Inschriften: *Athal, Melacr* und *Artem.* Im Brittischen Museum.

25. * (zu Taf. CLXXVIII). Das Schicksal des Amphiaraus und Ajax von Lasa entrollt mit den Inschriften: *Hamphiar, Lasa Aifas Hamphiare, Aifas.* Im Brittischen Museum.

26. * (zu Taf. CXCVIII). Paris, Helena und Menelaos mit den Inschriften: *Eline, Alexsantre* und *Menle.* Spiegel des Herzogs von Luynes, in einem Probedruck durch die Güte des Hrn. Besitzers vorliegend. Vgl. Bull. 1848 p. 36.

27. (zu Taf. CXCIX). Venus und Paris an Helenas Lager, welche das Kind Hermione hält. Mit den Beischriften *Eline, Alachsantre, Ermania, Turan.* vgl. Bull. dell' Inst. 1859 p. 25. 26.

28. * (zu Taf. CCVI). Auf Paris und Helena gedeutet. Stark verletzter Spiegel im Museum Gregorianum 1, 23. Mit den Inschriften *Maris Turan* (?) u. a. m.

29. * (zu Taf. CCVII, 1). Drei Jünglinge und eine Frau mit den Inschriften *Menle, Achmem, Elinei, Elchsntre,* im Mus. zu Bologna; abgeb. bei Schiassi 2.

30. * (zu CCXXII). Hektor und Ajax im Zweikampf mit den Inschriften: *Aifas* und *Ectur.* Im Britt. Museum. vgl. Braun im Bull. 1857 p. 139.

31. * (zu Taf. CCXXVI). Peleus und Thetis mit den Inschriften: *Thethis* und *Pele.* Spiegel zu Perugia, von Vermiglioli edirt 1846.

32. * (zu Taf. CCXXVIII). Zweikampf. Mit der Inschrift *Etn.* Vermuthlich im Britt. Museum.

33. * (zu Taf. CCXXIX). Philoctet und Machaon mit den Inschriften: *Macha...* und *Phel. l.e.* Im Museum zu Bologna bei Ingh. II, 39.

34. * (zu Taf. CCXXXII). Eos und Thetis vor Zeus mit den Inschriften: *Menrfa, Thesan, Tinia, Thetis.* Im Mus. Greg. 1, 31, 1.

35. (zu Taf. CCXXXIII). Achill und Penthesilea. Inschriftspiegel im J. 1847 von Braun Bull. 1847 p. 139 erwähnt, vermuthlich im Britt. Museum.

36. * Ulysses, Circe, und Elpenor mit Inschr. *Uthxte, Cerca* und *Velparun.* Zeichnung aus dem epigraphischen Codex des Pighius in der Kgl. Bibliothek.

Mit Darſtellungen des Alltagslebens verknüpft, einer Gattung, welche in den zwei veröffentlichten Bänden meines Werkes noch nicht Platz gefunden hatte, ſind folgende Inſchriftſpiegel:

37. * Siegsgöttin einen Athleten bekränzend mit Inſchrift *Miurin* und etwa Laſa.

38. * Jüngling mit Salbgefäſs, Frau mit Ciſta mit den Inſchriften *Truisii* und *Talitha.* Spiegel des Kunſthändlers Baſſeggio.

39. * Mädchen mit Napf, Jüngling mit Speer. Mit einer Inſchrift von etwa 19 Buchſtaben. Aus der Sammlung des Hrn. v. Palm in Bayern.

In Anſchluſs an dieſe Spiegel mit etruſkiſcher Schrift ſind aus neueren Funden noch einige andere zu erwähnen, welche durch altlateiniſche Schrift ſich auszeichnen. Es ſind namentlich die folgenden:

40. (zu Taf. CXV). Venus und Proſerpina, deren Streit um Adonis durch Zeus geſchlichtet wird, mit den Inſchriften *Venos, Diovem* und *Proserpnai.* Abgeb. in den Monumenti dell' Inſtituto 1859 tav. XXIV.

41. (zu Taf. CLXXXIX). Venus und Amor, Victoria und etwa Paris, mit den Inſchriften *Venos, Cudido, Vitoria,* und *Rit.* Mon. dell' Inſt. 1859 tav. XXIV.

42. Durch Abbildung noch nicht bekannt iſt die Spiegelzeichnung des Bellerophon mit der Inſchrift *Melerpanta.* vgl. arch. Anz. 1859 S. 87.*

Auch der flüchtigſte Überblick dieſes neuen Zuwachſes an Inſchriftſpiegeln dürfte genügen den Reichthum ihres Inhalts zu verbürgen. Ohne in die Ausbeute einzugehen, die für etruſkiſche Eigennamen darin ſich darbietet, wird man verſchiedene Götternamen in ihrer etruſkiſchen Namensform daraus nachweiſen können. In *Uni* (5) ſowohl als in *Jnu* (20) läſst Juno ſich erkennen, Artemis iſt nicht italiſch ſondern in griechiſcher Weiſe *Artumes* (9) *Artem* (24) benannt; in *Archaxe* (15) ſcheint Pluto, in *Alpnu* (15. vgl. *Alpanu* 16) Proſerpina gemeint, welche Namen jedoch etymologiſch noch zu begründen bleiben.

Das Wort *Maris*, welches man früher mit *Laran* verknüpft fand, giebt durch die ihm beigefügten Götternamen als eine dämonische Bezeichnung in Art des genius sich kund, seit nicht bloſs *Maris Turan* (29) sondern durch einen neulichen Fund als Beiname drei göttlich gepflegter Kinder ein *Maris Thalna* zugleich mit den noch unerklärten *Maris Tusrnana* und *Maris Jsminthias* (21) sich gefunden haben. An gleichem Ort auf demselben Spiegel, der diese letzten Inschriften enthält, scheint in einer leicht bekleideten Figur die Inschrift *Amatutun* eine amathusische Venus zu bezeichnen, während dieselbe Göttin mit ihrer üblichen Inschrift *Turan* tief verschleiert daneben erscheint; räthselhaft, wie diese doppelt dargestellte und doppelt benannte Venus, sind auch die Namen der bei ihrer Schmückung betheiligten Frauen, *Munthuch*, welcher schon früher bekannte Name jetzt einer Bacchantin zugetheilt erscheint, (12. mit dem Silen *Chelfun*) und *Achvizr* (13. vgl. *Achufitr* 16). Von sonstigen gangbaren mythologischen Namen begegnet uns die etruskische Form *Areatha* (10) für Ariadne, *Ermania* (28) für Hermione; von Heroen-Namen machen zunächst *Achlae* (19) für Acheloos, *Tinthun* (7) für Tithonos, *Ectur* (31) für Hektor sich bemerklich; *Aifas* der auf beiden letztren Spiegeln doch wohl nur denselben Namen des Ajax bezeichnen kann, bleibt neben einem *Hamphiar* benannten jungen Helden, durch die Schicksalsgöttin *Lasa* verbunden, ebenso seltsam, als neben dem mit Eos gesellten Tithonos ein bärtiger *Memrun* (7) oder Memnon uns unverständlich bleibt. Überhaupt, bei Sichtung der Bilder noch mehr als bei erster Lesung der dann und wann ihnen beigelegten Schrift bleibt diese ganze Denkmälerklasse immer noch in der Mehrzahl der Fälle geeigneter Räthsel zu schürzen als zu lösen, daneben aber doch immer ergiebig genug, um ihr eingehendes Verständniſs gern unverwandt weiter zu fördern. Mit den in obiger Liste zusammengestellten Inschriftspiegeln ist zwar der wichtigste Theil, aber doch nur ein Theil der zahlreichen Spiegelzeichnungen erwähnt, die im Zusammenhang der ihnen verwandten Kunstdenkmäler bisher noch nicht veröffentlicht wurden. Für die Ausbeutung des bildlichen Inhalts bleibt mehr noch als der inschriftliche es erheischt, deren Herausgabe zu erwarten. Es ist dies zur Würdigung einzelner mythologischer

Vorstellungen und ganz insbesondere der über Erwartung zahlreichen dämonischen und Mysterien-Bilder ebenso nothwendig als schwierig; einiges für diesen Zweck wird vorerst sich erreichen lassen, wenn mir der Vorsatz gelingt bei einer anderen Gelegenheit einen vorläufigen Überblick jenes bildlichen, wie jetzt des eben erörterten inschriftlichen Inhalts zu geben.

Hr. J. Grimm las über die göttin Bendis.

Mit keinen andern barbaren wurden die Griechen vertrauter als mit den Thrakern, deren gebiet nicht nur zu land über Makedonien und Thessalien an sie reichte, sondern auch an seiner küste allenthalben von griechischen schiffen befahren werden konnte. zwar bei Homer sehen wir thrakische krieger den Achäern feindlich gegenüber auf seiten der Troer, doch in historischer zeit erscheinen Thraker den Griechen zu felde nirgend gewachsen und durch langen verkehr so wie griechische niederlassungen in gewisse abhängigkeit gebracht, ohne dasz sie unterjocht zu werden brauchten. denn kauf oder gefangenschaft führte haufen von Thrakern in unfreiheit zu den Griechen, die sie als knechte oder mägde ins haus nahmen und ihr gewerbe treiben lieszen; griechische kinder wurden thrakischen ammen an die treue brust gelegt und grabschriften verschweigen nicht den dank für die ein lebenlang geleisteten dienste; auch unter den hetären kann es an Thrakerinnen nicht gefehlt haben.

Es ist eine noch unerwogne, aber unabweisbare annahme, dasz den Thrakern auch der gebrauch der schrift bekannt sein muste, sei sie ihnen erst durch die Griechen oder, was wahrscheinlicher ist, auf anderm wege aus Asien zugeführt worden. phönicischen ursprung würde diese schrift, wenn wir sie irgend kennten, so wenig als die griechische verleugnen, doch mag sie wol mit eigenthümlichen abweichungen versehen gewesen sein, die das thrakische idiom verlangte oder die sie im verkehr mit den Griechen überkam. wir dürfen auch schon wagen mit solchen verschiedenheiten einzelne gestalten der buchstaben, welchen wir im gothischen und sarmatischen alphabet, so wie in unsern mehrfachen runen begegnen, in verbindung zu setzen;

die unhemmbare ausbreitung der schrift in Europa wird neben den groszen straszen, die sie von den Griechen, Römern und vielleicht auch den Kelten her einschlug, noch ihre kleineren pfade und schlupfwinkel nordöstlich gehabt haben, und wer wollte in der geschichte der schrift ein so wichtiges, ausgedehntes volk, wie die Thraker waren, auszer berechnung lassen, oder an dem bestand thrakischer schrift überhaupt zweifeln? eine grosze zahl von kaufleuten und knechten, die aus Griechenland heimkehrten, hätte sie ihnen zubringen müssen, falls sie nicht schon im gebrauch gewesen wäre, und schlossen nicht die Griechen mit einzelnen Thrakerstämmen oder städten bündnisse und verträge ab, oder hätten thrakische fürsten keine briefe geschrieben, keine antworten empfangen?

Die schrift ist hier nichts als ein beispiel, der verkehr zwischen Griechen und Thrakern musz von vielen seiten her lebendig und regsam gewesen sein und nicht nur griechische einrichtungen zu den Thrakern, sondern umgekehrt auch thrakische sitten und bräuche nach Griechenland geführt haben. Wozu wir heute erst nach und nach gelangen, duldung fremdes glaubens in unsrer mitte, war den Griechen mehr von natur eigen und durch ihre verhältnisse zum ausland geboten. mit den Thraken wurde auch thrakischer gottesdienst in Griechenland bekannt und nicht allein ungehindert geübt, es mögen auch Griechen, wenigstens an festen und gastmälern, die sie zu Athen nach thrakischer weise angestellt sahen, theil genommen haben. einzelne solcher bräuche, scheint es, mischten sich sodann in den cultus des Dionysos und der Artemis, welche man mit einer thrakischen göttin, von der ich hier näher handeln will, für eine und dieselbe hielt.

Sie hiesz auf thrakisch, nach griechischer aussprache oder wie griechisches ohr den namen vernahm, Βένδις, wozu man ungezwungen den gen. Βένδιδος bildete, ganz nach analogie der ihr dem sinne nach entsprechenden Ἄρτεμις Ἄρτεμιδος. ich sehe keinen nöthigenden grund zu der von den grammatikern verlangten änderung in Βενδῖς[1]), wodurch Βένδις der analogie von Ἄρτεμις, Ἶρις, Ἴσις, Θέμις, oder um auch appellativa anzuführen, der von *μῆτις, ἔρις* u. s. w. entrückt würde, alle machen den gen. auf *ιδος*, acc. auf *ιν* neben *ιδα*. ein tempel der göttin hiesz *Βενδίδειον*, ihr fest *Βενδίδεια*. in Platons republik wird buch 1 p. 354 dem Sokratos von Thrasymachos zugerufen: *ταῦτα δή σοι εἱστιάσθω ἐν τοῖς Βενδιδείοις*, bei den festen der Bendis bist du zu gaste gewesen, wiewol sich darunter auch Dionysien, bei welchen man bendidische bräuche einmischte, verstehen lassen. im Piraeus und in Munychia befand sich ein *Βενδίδειον*, wie Xenophon Hellen. II. 4, 11 berichtet, zur zeit des Theramenes und Thrasybulos (im j. 404 vor Chr.), und Strabo p. 471, mit bezug auf jene platonische stelle von den Bendideen, sagt: *Ἀθηναῖοι δ' ὥσπερ περὶ τὰ ἄλλα φιλοξενοῦντες διατελοῦσιν, οὕτω καὶ περὶ τοὺς θεούς. πολλὰ γὰρ τῶν ξενικῶν ἱερῶν παρεδέξαντο ὥστε καὶ ἐκωμῳδήθησαν.*[2]) Das älteste zeugnis von der göttin gewährt aber Kratinos, einer der frühsten griechischen comödiendichter, der von ol. 65, 1 bis 89, 2 = 520—431 vor Chr. lebte und ein, gleich seinen übrigen, verloren gegangnes stück unter dem titel *Θρᾶτται* verfaszte. hätte es sich erhalten, so würde die ganze fabel aufschlüsse über diese gottheit, zumal im chorgesang der thrakischen frauen liefern, deren wir für immer verlustig bleiben. eine den namen Bendis bergende meldung ist daraus bei Hesych unter *δίλογχον* bewahrt: *τὴν Βένδιν οὕτω Κρατῖνος ἐν Θρᾴτταις ἐκάλεσεν.* der glossator fügt hinzu: *τὴν γὰρ σελήνην Βένδιν καὶ Ἄρτεμιν νομίζουσι* und erklärt *δίλογχος* entweder aus beiden loszen, dem irdischen und himmlischen, die der göttin zustehen, *λόγχη* für *λάχος* genommen, oder aus dem doppelten licht das ihr beiwohne, dem eignen und dem von der sonne empfangnen, wobei man an *λύχνος* zu denken hätte. keine dieser deutungen befriedigt, den buchstaben nach wäre *δίλογχος* zweisperig und zwei spere wären für eine göttin wie Artemis, die nach dem wild wirft, schon gerecht. das wichtige und festzuhaltende ist die mondgöttin, die beiden spere müsten sich erst aus der näheren thrakischen vorstellung ergeben. anderwärts hält Hesychius auch Hekate zur Bendis[3]), was sich mit der mondgöttin verträgt. ob die handlung der kratinischen comödie in Thrakien, oder was wahrscheinlicher ist, in Griechenland spielte, wissen wir nicht. Dasz es in Thrakien selbst Bendideien gab, läszt sich natürlich nicht in zweifel ziehen, Lukian im Ikaromenippos cap. 24 sagt ausdrücklich *καὶ τὸ Βενδίδειον ἐγένετο ἐν Θρᾴκῃ* und Livius 38, 41 erwähnt, dasz die Römer beim zug des consul Cn. Manlius (189 vor Chr.) durch Thrakien daselbst ein templum Bendidium antrafen. Dio Chrysostomus in seinem verlornen werke von den Geten hatte wahrscheinlich auch anlasz der Bendis und der Bendidien zu gedenken; des Iornandes auszüge weisen auf nichts dergleichen hin. anzuführen bleibt noch der vollkommen wie *Ἀρτεμιδώρα, Ἰσιδώρα, Θεοδώρα* gebildete frauenname *Βενδιδώρα* (corp. inscr. no. 496).

---

[1]) Göttling doctr. acc. p. 275.

---

[2]) vgl. Böckh staatshaush. der Athener 2 ausg. 1, 614.

[3]) Meineke fragm. poet. com. ant. 1, 66.

Was ist denn nun Bendis und wie schickt sich der name für eine mondgöttin? die Griechen hatten gar nicht den pedantischen eigensinn von heute, fremde wörter in deren ursprünglicher form festzuhalten, sondern pflegten sie ihrer eignen sprache mundgerecht zu machen, zum beispiel gereiche der oft wiederkehrende thrakische *Σιτάλκης*, dessen ausgang sich der analogie von *Ἱππάλκης, Μενάλκης* u. s. w. fügen muste und auf thrakisch sicher anders, wiewol ähnlich lautete, man dürfte wagen ihm den deutschen Sinduald zu vergleichen, besonders weil auch bei uns Sido und Sindo wechseln; Förstemann hätte also Sithalcus 1, 1106 statt 1110 sollen eintragen. ein wichtigeres beispiel solcher gräcisierung werde ich mir erlauben ein andermal an einem berühmteren thrakischen namen vorzutragen. Bendis, sahen wir oben, erschien den Griechen als einfaches wort, dem die griech. bildung zutrat; den Thrakern selbst war es vermutlich ein zusammengesetztes, denn so scheinen sich beide theile am leichtesten zu verständigen. der thrakische nom. mag gleich dem griechischen Bendis gelautet haben, der thrakische gen. entfernte sich unbedenklich von dem griechischen *Βένδιδος*. von thrakischer sprache wissen wir nichts oder wenig, doch in den sinn thrakischer wörter darf man eindringen, sobald die vergleichung der übrigen indoeuropäischen zungen dazu berechtigt, welchen die thrakische unbedenklich beizugesellen ist.

Ob die Thraker selbst ben, ban oder vielleicht ven, van aussprachen, lasse ich dahin gestellt, man stöszt auch auf die form Μένδις für Βένδις 4), dem griech. organ gieng gern fremdes V in B über, aus dem goth. namen Valisahareis machten sie Βελισάριος, Βανδαλάριος bei Prokop drückt aus Vandalahari, dicht neben Οὐίσανδος mit behaltnem V, und Dioskorides 3, 11 schreibt das lateinische labrum Veneris *λάβρουμ Βένερις*. die wurzel dieses letzten lat. namens kommt hier gerade gelegen. denn Venus Veneris besagt nichts als die schöne, hat mit venire und venilia kaum zu schaffen, wie uns venustus offenbar macht, ein auf verlornen positiv zurückleitender superlativ, wie augustus, angustus und andere mehr. venustus deckt sich also mit dem altnordischen superlativ vænstr pulcherrimus von vænn = væni pulcher; mit anderer steigerung auf um hatten die Altsachsen ein wanom pulcher, wanami pulchritudo, nicht anders als wie die Gothen erst auhuma steigerten, dann auhumists, umgedreht aber verfährt das lat. augustus und augustissimus. in den keltischen sprachen lebt bis auf heute das einfache adjectivum, ir. bean, ban leuchtend, weisz, welsch gwen schön oder weisz, solches GW tritt in vielen wörtern, wie das goth. Q, dem lat. V zur seite.

Noch wurde nicht nach dem zusammenhang mit dem sanskrit und griechischen gefragt. das sanskrit bietet vergleichenden zwei, anscheinend von einander führende wege. von der wurzel van colere, venerari, amare leitet Bopp nicht nur Venus, sondern auch das ahd. winia freundin, wonne freude ab, ich weisz nicht ob venustus? doch die in venustus, vænstr vorhin wahrgenommene vorstellung des glanzes und der schönheit würde sich lieber auf bhâ splendere zurückführen, und bhâmi ist das griechische *φημί, φάω, φαίνω* leuchte, bhânu ist licht, glanz, bhânumat leuchtend, gr. *φαεινός*, bei Pindar *φαεννός, φανός* ist hell. gleichheit mit alts. wanom, mit keltischen ban läszt sich nicht verkennen. zwischen skr. B und V ergeben sich genug übergänge, schwieriger zwischen B und BH. bhâ und *φανός* zeigen langes a, *φαίνω* den diphthong, altn. vænn gleichfalls langes æ, und dieselbe länge waltet im goth. vêns spes, ahd. wân, nhd. wahn, so dasz eine verschollne goth. wurzel sämtliche gestalten ausgliche. wahn ist offenbar teuschendes licht, wie spes aus species ver-

---

4) Bekker anecd. gr. p. 1343.

engt zu specio und speciosus fällt. das goth. vans, ahd. wan hat kurzes a, das lat. vanus langes. wie die kurzen und langen vocale umschlagen, gleichsam ihr rasches blut sich erschwert, so schlagen auch oft die bedeutungen um, die positive in eine negative. vanus hört auf zu leuchten und wird eitel, leer, lichtlos, dunkel, wie der wahn ein falscher, leerer schein ist, und unser bleich hervorgeht aus blicken, scheinen. wiederum empfängt unser adj. eitel, das ursprünglich glänzend aussagt, den umgedrehten sinn von leer und dunkel, bei eitler nacht heiszt bei dunkler (deutsches wörterbuch 3, 385), ganz wie die Angelsachsen on vanre niht sagten, so dasz auch ihnen van aus der bedeutung hell in die von leer, dunkel übergetreten war. auf die Bendis würde der doppelsinn von wan zusehends passen und am ende liegt hierin die wahre deutung des δίλογχος, die göttin kann nach den phasen des mondes eine helle und dunkle sein.

Schon mag unsers thrakischen namens erste silbe mit der bedeutung von weisz oder leuchtend durch das gesagte einigermaszen gerechtfertigt sein, sie soll es noch besser werden, jetzt aber musz ich auch auf den zweiten theil der zusammensetzung mein auge richten.

Ihn erschlieszt uns das alts. idis, ags. ides, ahd. itis (wo nicht îdis, îdes, îtis), altn. dis, welche femina oder nympha, ein höheres weibliches wesen ausdrücken; unsere ulfilanischen bruchstücke enthalten das wort nicht, könnten es aber in doppelter gestalt darbieten, in der von idizi oder eidizi, gebildet wie aqizi securis, jukuzi jugam und der gen. würde auf jôs, dat. auf jai, acc. auf ja ausgehen. da nun dem goth. jukuzi genau skr. jugasja entspricht[5]), liesze sich flugs auf idhasja oder êdhasja rathen, und êdha, êdhas lignum vergleichen, welchen sämtlich die wurzel indh leuchten, brennen zum grunde liegt, wohin auch unser ahd. eit feuer, ags. âd scheiterhaufe und unser heutiges adj. eitel, ahd. îtal, ags. îdel, leuchtend, später vanus, inanis fallen, so dasz sehr eigenthümlich in dem zweiten theil der zusammensetzung Bendis sich wiederholte, was bereits in dem ersten enthalten wäre. Besonders zu erwägen bleibt aber die das letzte i in länge ziehende aphaeresis am nord. dìs für idis, îdis, wie sie durch vergleichung ags. stellen mit altn. auszer allem zweifel steht und ihr gegenstück im eddischen Rîgr für Irinc findet. von nordischen sprachforschern wird dìs femina, soror und dea ausgelegt. das goth. filudeisei πανουργία ist kaum heranzuziehen. wichtiger schiene schon die thrakische kürzung Bendis für Benedis? aus dem dreisilbigen wort könnten die Griechen ein zweisilbiges Bendis gemacht haben? ich erlaube mir hier wahrzunehmen, dasz in dem unter Ktesikles (olymp. 111, 3 = 334 vor Chr.) abgefaszten dermatikon, also in der der ältesten das thrakische wort gewährenden urkunde Βεναιδέων gefunden wird[6]), wo die besserung in Βενδιδέων auf der hand lag, da Fourmont leicht Α für Δ verlas. es ist nicht zu glauben, dasz irgend Βεναΐς gen. Βεναίδος für Βένδις Βένδιδος vorgekommen sei und letzteres sonst überall im sprachgebrauch gerechtfertigt. Das aber ergibt sich mit aller wahrscheinlichkeit, dasz Bendis die bedeutung der ‘schönen, leuchtenden frau’ in sich schlieszen müsse, wozu noch gehalten werden mag, dasz das altirische bandea, bandia göttin, z. b. bandea tened, dea ignis, Vesta ausdrückt (Zeusz 273) und in der irischen mythologie vorwaltend eine beansighe auftritt, was man durch ‘weisze fee’ erklärt.

---

[5]) Webers ind. studien 4, 1.

Die vorgetragnen etymologien und anknüpfungen dürften sich nun zwar in mancherlei weise bestätigen, verengen und erweitern lassen, würden aber dennoch geringen eindruck auf den hörer machen, träte nicht eine wirkliche thatsache aus den unmittelbaren bereich der deutschen sprachen hinzu und drückte ihnen den stempel auf. schon neulich in meinem aufsatze über Freyja wurde beigebracht, dasz diese göttin ihren entronnenen gemahl Od durch die länder aufsuchend unter fremden völkern mehrere namen führte und zumal Vanadìs hiesz, wie Snorri in Gylfaginning ausdrücklich berichtet, doch Ynglingasaga cap. 13 beizufügen unterläszt. Skaldskaparmâl cap. 20 wiederholt sich Vanadìs und die gleichstellung mit Vanagod, sonst auch Vanabrûdr. Wer sieht nicht auf der stelle, dasz Bendis und Vanadìs ein und dasselbe sind und dasz ein unter Griechen fünf jahrhunderte vor unsrer zeitrechnung geläufiger allmälich verschollener name auf einmal bei einem nordischen schriftsteller unsers dreizehnten jahrhunderts wieder vernommen wird? so war auch Tanfana, ein andrer göttername, seit Tacitus meldung verloren, endlich als Zanfana neu aufgetaucht. unsere mythologie wird des ursprungs der götter aus erscheinungen der natur und des himmels schon uneingedenk, allein nicht zu verbergen ist, dasz Freyja auf den mond, wie Freyr auf die sonne zurückgehen, Freyja ist wie Vanadìs, Bendis, Artemis, Diana, Holda, Berhta eine mildleuchtende mondgöttin, und jagdgöttinnen, liebesgöttinnen begegnen einander. die den folgeschweren zusammenhang zwischen Bendis und Vanadìs in abrede stellen wollten, müsten auf die zagende ausflucht verfallen, dem Snorri sei der name Bendis irgendwie aus der griechischen literatur noch zugeraunt und von ihm der nordischen Freyja überwiesen worden, ungefähr wie die oberpfälzische sage von Woud und Freid erst aus der edda entlehnt sei.

---

[6]) Böckh staatshaush. 2, 120. 129. corp. inscr. gr. no. 157.

Bendis folglich auch Vanadìs deute ich schöne, leuchtende, weisze frau, wie es der bezug auf den mond nothwendig macht. den scandinavischen forschern hingegen ist Vanadìs Vanorum nympha und Vana wird ihnen zum gen. pl. von Vanir, dies nicht ohne berechtigung, da in den mythen Aesir und Vanir als götterstämme in fruchtbarem gegensatz auftreten. ich habe neulich selbst gestrebt diesen gegensatz zu begründen und hervorzuheben. zur unterlage des stammnamens Vanir dürfte man machen, dasz Niördr selbst auch Vanr genannt wird und Freyr sein sohn Vaningi, d. i. Waning, Wening, der von Wan entsprungene; mit gleichem recht hiesze Freyja Freys schwester Vanadìs, Vanagod. diese namen gemahnen an eine bedeutsame und schwierige stelle bei Orpheus im eingang der Argonautica v. 15, als er von Eros, dem sohne der nacht redet:

ὃν ῥα Φάνητα
ὁπλότεροι κλήζουσι βροτοί· πρῶτος γὰρ ἐφάνθη.

im vorübergehen, ὁπλότερος gehört doch zu ὅπλον, was immer Buttmann sage, und wie ὅπλον zu ὑφάω, ὑφαίνω, unser waffen, wâfan zu weben, den Angelsachsen ist wäflian blaterare, engl. whiffle, kindisch, läppisch reden und wabern, webern scheint eine ähnliche bedeutung gehabt zu haben; nimmt man ὁπλότερος für νεώτερος, ὁπλότατος für νεώτατος, so könnte doch, wenigstens in manchen stellen, ein nebensinn darin gelegen sein, ich entscheide nicht ob in der hier vorliegenden. wir wollen einmal setzen, die ὁπλότεροι seien ungriechisch, fremd redende menschen, so würde Φάνης gerade jenen nordischen namen Van, auch der beigefügten deutung aus φαίνω nach, darstellen, φαίνω hielt ich ebenfalls vorhin zu Ben. nun schlägt noch etwas ein. blosz die griechische und altnordische poesie scheiden zwischen einer sprache der götter und menschen und tragen davon gelegentlich beispiele vor. war aber der griechische Eros einzelnen barbaren ein Phanes, so würde dies gerade im munde des thrakischen Orpheus auf die Thraker und auf Bendis beziehungsvoll werden und Phanes ein thrakischer Banes sein, ein nordischer Vanr. bekanntlich stehn im eddischen Alvismâl anführungen aus der götter- und menschensprache und nicht allein schöpfen sie aus dem idiom der Asen und Vanen, sondern auch anderer stämme der menschen, riesen und zwerge. vanische benennungen sind überhaupt neune angegeben, die sämtlich auf V anlauten, wie die alliteration zu Vanir forderte; gleichergestalt haben die iötnischen aus derselben ursache meistens vocalischen anlaut. ist nun zu folgern, dasz der dichter seinem reim zu gefallen willkürlich anlaute mit V hervorgegriffen habe, um sie dadurch zu vanischen zu stempeln? das wäre doch voreilig geschlossen, es könnte ihm allerdings noch irgend eine kunde vanischen dialects überliefert gewesen sein, aus welcher er seine beispiele entnahm. näheres würde hier abführen.

Waren nun in unsrer vorzeit irgend einmal Ansen und Vanen wirkliche menschenstämme, die ihr geschlecht von einem göttlichen ahnherrn leiteten und benannten, so kann die leuchtende frau, dieses ahnen gemahl und schwester, vielleicht auch Vanenfrau oder göttin geheiszen haben; nur in dem thrakischen Ben vor dis erscheint keine genitivflexion. geographische bestimmungen werden hier äuszerst verführerisch und gefährlich. man legte Vanaheim (lappisch Fanas aimo) in den tiefen osten (ob. s. 415), und faszte Tanais als Tanaqvìsl = Vanaqvìsl. Skadi, eine riesentochter, die sich Niördr aus Thrymheim holte, wozu sonst Thrakien gehalten wird, hiesz Öndrdìs, dea xylosolearum, die einen gegensatz zu Vanadìs abgibt, so dasz mindestens theile von Thrakien andern, wo Bendis verehrt wurde, entgegen stehen könnten. Vanir aber und Kvenir (ags. Cvenas) d. i. Finnen unterscheidet die altnordische sprache. es ist schwer, wenn den Finnen Ruszland Venäjä heiszt, bei diesem namen an unsere Vanen zu denken, auf welche sich noch weniger die namen Väinöla und Väinämöinen des finnischen epos beziehen können.

Der einklang zwischen Bendis und Vanadis ist so auszerordentlich, dasz er sich wider alle zweifel auf den füszen erhalten und ein erhebliches zeugnis für den zusammenhang germanischer völker mit thrakischen abgeben wird. man stellt sich seltsam an bei unsrer ältesten geschichte und verfährt als sollten die einzelnen völker immer da gestanden haben, wo Strabo, Tacitus, Ptolemaeus ihrer gedenken; die unschätzbaren nachrichten dieser schriftsteller sind jederzeit sorgfältig zu erwägen, können aber über die noch früheren sitze solcher völker, über ihr längeres oder kürzeres verweilen an bestimmten stellen und die anlässe manigfacher verschiebungen weder allein noch überall entscheiden. es liegt uns meistentheils verschlossen, wann und wo die groszen massen indoeuropäischer stämme sich von einander schieden, allein die forschung vermag eine unendliche menge von fällen ihrer annäherung so wie ihres abstandes zu sammeln, bis zuletzt aus der wachsenden fülle sprachlicher und mythischer stoffe allen diesen verhältnissen ungeahnte aufhellung bereitet ist. jeder neue funke des erkenntnisses taugt, und gilt auch mehr als alle löschanstalten einer sich dawider sträubenden verneinenden critik.

21. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke legte als die Fortsetzung der Abhandlungen über den Ponsschen Cometen, die achte Abhandlung über diesen Gegenstand vor, worin die Resultate der Beobachtungen während der beiden Erscheinungen 1855 und 1858 aufgeführt sind.

Im Jahre 1855, in welchem nur vorläufige Jupiterstörungen zur Grundlage der Vorausberechnung gedient hatten, war die Abweichung des geocentrischen beobachteten Ortes von dem vorausberechneten, ungewöhnlich stark, sie stieg im Anfange bis auf 8 Bogenminuten. Es zeigte sich aber sogleich, daſs dieselbe nur von einer mit der Beobachtung nicht übereinstimmenden Durchgangszeit durch das Perihel herrührte, und die andern Elemente unverändert beibehalten werden konnten. Eine Vermehrung der mittleren Anomalie von + 163,″44 oder die Annahme, daſs der Durchgang um 3 Stunden 39 Minuten früher hätte angesetzt werden müssen, stellte die Beobachtungen so gut wie völlig dar. Durch die Güte des Hrn. Airy war die Ephemeride frühzeitig genug nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung hingelangt, um es möglich zu machen, daſs der Comet auf der dortigen für Cometenbeobachtungen jetzt trefflich ausgestatteten Sternwarte, unter der Direktion des vorzüglichen englischen Astronomen Hrn. Maclear aufgefunden werden konnte. Eine sehr gute Reihe von Beobachtungen während der Tage 1855 Jul. 13 bis Aug. 16, gab als Endresultat drei sehr gute Normalörter.

Normalörter für 1855.

Mittl. Aequinoct. vom 1. Juli.

0h M Berl. Zeit.	AR ☄	Decl. ☄
1855. Juli 17	144° 29′ 13,″1	+ 5° 51′ 42,″7
„ 30	169 30 42,9	− 9 39 50,6
Aug. 12	196 34 6,7	− 22 54 14,5

Im Jahre 1858 stimmte die an diese letzten Daten angeschlossene, und durch vorläufige Jupiterstörungen hergeleitete Ephemeride, fast völlig mit der Beobachtung überein. Der Comet war in Europa zu beobachten, und ward am eifrigsten auf der Berliner Sternwarte in den Tagen 1858 Aug. 7. bis Oct. 7. verfolgt. Aber auch andere europäische Beobachtungen in Cambridge (England), Wien und Kremsmünster, so wie auch zwei amerikanische in Washington, zeigten einen sehr befriedigenden Anschluſs. Es konnten deshalb auch hier wieder mit groſser Sicherheit für 1858 drei Normalörter abgeleitet werden, für welche ich gefunden habe:

Normalörter für 1858.

Mittl. Aeq. Oct. 18,5.

12^h M Berl. Zeit.	AR ☄	Decl. ☄
1858 Aug. 13	69° 29′ 5″,9	+ 32° 52′ 5″,9
Sept. 11	118 32 27,2	+ 33 9 48,8
Oct. 5	168 48 47,5	+ 10 48 46,8

Der Comet war immer ein verwaschener schwer zu beobachtender Gegenstand. Nur ganz gegen das Ende der Erscheinung, 17 Tage vor seinem Durchgange, schien er als ein Stern von etwa 6ter Gröſse mit bloſsen Augen erkennbar zu sein, wenn man die Richtung genau kannte. Drittehalb Monate vor dem Durchgange, bei seiner Auffindung, ward seine Sichtbarkeit etwa so wie die eines Sternes 13ter Gröſse geschätzt. Sie stieg in dem folgenden Monate bis zu der eines Sternes 8ter Gröſse etwa. Der Durchmesser der Nebelhülle des Kopfes ward am 2. September zu 1′,2, am 9. zu 2 Bogenminuten geschätzt, am 1. October gab eine Messung 0′,5.

Hierauf trug dasselbe Mitglied den Vorbericht zu den jetzt abgeschlossenen akademischen Sternkarten vor, worin eine geschichtliche Übersicht des ersten Entwurfs und der späteren Ausführung gegeben ist. Das nach dem ursprünglichen Plane jetzt beendigte Werk, zu welchem dieser Vorbericht, nebst den Titeln für die Kartensammlung und die 24 dazu gehörigen Cataloge hinzukommt, wird künftig, nach den Bestimmungen der Akademie, sowohl im Ganzen im Buchhandel zu haben sein, als auch im Einzelnen, jede Karte nebst Catalog besonders.

Hr. Hagen legte im Anschlusse an die am 11. November 1858 gehaltene Vorlesung, die Resultate der sämmtlichen Beobachtungen vor, die zur Ermittelung der Fluth und Ebbe an der Preuſsischen Ostsee-Küste bis zum Anfange dieses Jahres angestellt sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 48, no. 16—26. Paris 1859. 4.

Atti della Academia de' Nuovi Lincei. Anno XI, Sessione 3. Roma 1858. 4.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. I. Part 2. Calcutta 1858. 8.

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Vol. VII, Parte 3. Venezia 1859. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Tomo IV, Dispensa 7. ib. 1859. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 42. Berlin 1859. 4.

Es wurden die Schreiben des Hrn. E. Renan vom 14., des Hrn. L. Renier vom 17. und des Hrn. von Sybel vom 19. d. M. vorgelegt, in welchen sie die Wahl zu correspondirenden Mitgliedern dankend annehmen.

Die Herren Otto Hesse in Heidelberg und Japetus Steenstrup in Kopenhagen wurden zu correspondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Klasse erwählt.

28. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die niobsauren Salze.

Die Niobsäure zeigt in ihrem Verhalten gegen Basen eine auffallende Ähnlichkeit mit der Tantalsäure.

Mit dem Wasser bildet dieselbe ein Hydrat, dessen Zusammensetzung indessen nicht mit Leichtigkeit zu bestimmen ist. Wird dasselbe aus dem Chlorid durch Zersetzung mit Wasser erhalten, so zeigt es, wie das Tantalsäurehydrat beim Glühen eine starke Lichterscheinung. Wird indessen das Hydrat aus der Niobsäure erhalten, nachdem diese mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen worden ist, so zeigt dasselbe beim Glühen keine Lichterscheinung.

Alle niobsauren Salze, welche als Base kein Alkali enthalten, sind im Wasser unauflöslich, nur die niobsauren Alkalien sind löslich. Wird das niobsaure Kali durch Schmelzen der Niobsäure mit Kalihydrat erhalten, so ist es nicht möglich, es rein darzustellen, da es wie das tantalsaure Kali in jedem Verhältniſs im Kalihydrat löslich ist, und sich nicht durch Krystallisation darstellen läſst. Auch durch Schmelzen der Niobsäure mit kohlensaurem Kali läſst sich ein neutrales Kalisalz nicht rein darstellen.

Die Auflösungen der Niobsäure in Kalihydrat, und namentlich die in kohlensaurem Kali unterscheiden sich von den analogen Lösungen der Tantalsäure dadurch sehr wesentlich, daſs sie auch in verdünnten Lösungen sehr wenig durchs Kochen zersetzt werden, und nichts oder nur sehr wenig von einem unlöslichen sauren Kalisalze fallen lassen. Aus der Lösung des niobsauren Kalis wird durch einen Strom von Kohlensäuregas die Niobsäure als saures Salz von sehr voluminöser Beschaffenheit nur durch sehr langes Durchleiten gefällt.

Auf nassem Wege kann die Niobsäure die Kohlensäure aus dem kohlensauren Kali nicht austreiben, wohl aber durchs Schmelzen. Es bilden sich dabei Verbindungen von der Zusammensetzung $6\dot{K} + 5\ddot{N}b$ und von $7\dot{K} + 5\ddot{N}b$. Je länger man das Schmelzen fortsetzt, um so mehr wird Kohlensäure aus dem Alkali ausgetrieben.

Das wichtigste der niobsauren Salze ist das niobsaure Natron. Man erhält es im neutralen Zustande auf eine ähnliche Weise wie das tantalsaure Natron, indem man Niobsäure in schmelzendes Natronhydrat bringt, wobei eine starke Feuererscheinung sich zeigt. Die geschmolzene Masse wird mit Wasser behandelt, wodurch zuerst nur das überschüssige Natronhydrat aufgelöst wird, in welchem das niobsaure Natron eben so unauflöslich ist, wie das tantalsaure Natron; das neutrale Salz löst sich dann in reinem Wasser auf. In dem Salze ist der Sauerstoffgehalt des Natrons ein Viertel von dem der Säure; auſserdem enthält es wie das tantalsaure Natron 7 Atome Krystallwasser; krystallisirt aber auch bisweilen mit 5 Atomen Wasser. Auſser dem neutralen Salze erhält man durchs Zusammenschmelzen der Niobsäure mit kohlensaurem Natron auch saure Salze; eben so auch, wenn man die Lösung des neutralen Salzes durch Kohlensäuregas zersetzt, was indessen äuſserst langsam erfolgt. Schmelzt man gewogene Mengen von Niobsäure und von kohlensaurem Natron zusammen, so wird wenn beim Schmelzen nicht eine zu starke Hitze angewendet wird, so viel Kohlensäure verjagt, daſs die Verbindung $\dot{Na}\,\ddot{Nb}$ entsteht; bei stärkerer Hitze verflüchtigt sich indessen noch mehr Kohlensäure.

Wird die Lösung des niobsauren Natrons mit Chlorammonium versetzt, so erfolgt sogleich ein Niederschlag, der indessen nur wenig Ammoniumoxyd enthält. Fügt man aber zu der Lösung ein neutrales Salz mit irgend einer nicht alkalischen Base, so erhält man Füllungen von neutralen niobsauren Salzen von einer ähnlichen Zusammensetzung wie sie das neutrale niobsaure Natron zeigt. Der Verfasser hat die neutralen Verbindungen der Niobsäure mit der Magnesia, mit dem Zinkoxyd, dem Silberoxyd, dem Quecksilberoxydul und dem Kupferoxyd untersucht, in welchen allen der Sauerstoff der Niobsäure ein Vierfaches von dem der Base ist.

Hr. **Reichert** las **über die Beschaffenheit der befruchteten Eichen von Meerschweinchen zur Zeit ihres Aufenthaltes in der Gebärmutter unmittelbar vor und nach der Einkapselung durch die Decidua.**

Th. **Bischoff** bildet in seiner Entwickelungsgeschichte des Meerschweinchens (Fig. 9—16) Eichen dieser Thiere vom 5—6—7ten Tage nach der Befruchtung ab, die durch ihre abnorme Beschaffenheit ihn veranlaſst haben, Bildungsvorgänge während der Entwickelung der Meerschweinchen festzusetzen, welche sehr wesentlich von denen anderer Säugethiere, ja der Thiere überhaupt, abweichen. Der Verfasser fand, daſs die befruchteten Eichen der Meerschweinchen, in den Faloppischen Röhren, wie bei andern Säugethieren, den Furchungsprozeſs beginnen, was ich bestätigen kann; er beobachtete ferner, daſs dieselben etwa am Ende des vierten, oder am fünften Tage nach der Befruchtung in die Spitze der Gebärmutterhöhle eingedrungen waren und ungefähr 12—16 Furchungskugeln enthielten. In der darauf folgenden Zeit suchte er vergebens nach Eichen, die, wie bei andern Säugethieren im Furchungsprozeſs weiter fortgeschritten waren, oder in der Form der sogenannten Keimblase sich zu erkennen gaben. Er fand vielmehr Eichen, von welchen einige (Fig. 9.) in ihrer Form an die voraufgegangenen Zustände erinnerten; sie besaſsen eine sehr durchsichtige *Zona pellucida*, die im Verschwinden begriffen zu sein schien. Der Bildungsdotter jedoch, stellte eine formlose Masse, ohne Spur von Furchungskugeln, dar. Die übrigen von ihm für Eichen gehaltenen Körper wichen gänzlich von den früheren Zuständen ab; sie lieſsen sich in keiner Weise mit den befruchteten Eichen anderer Säugethiere auf gleicher Entwickelungsstufe parallelisiren. Th. Bischoff sah sich in Folge dessen zu der Annahme veranlaſst, daſs sich der Bildungsdotter befruchteter Eichen des Meerschweinchens, ohne den begonnenen Furchungsprozeſs zu vollenden, vielmehr von Neuem in eine formlose Masse verwandele, in welcher später bei Entwickelung embryonaler Anlagen Zellenbildung auftrete.

Schon vor mehreren Jahren gelang es mir die befruchteten Eichen am Ende des siebenten Tages nach der Begattung in der von der *Decidua* gebildeten Kapsel aufzufinden. Sie hatten die Form einer Kugel von etwa $\frac{1}{22}$—$\frac{1}{20}$ P. L. im Durchmesser. Die *Zona pellucida* fehlte. Die Kugel war aus kernhaltigen Bildungsdotterzellen ($\frac{1}{110}$—$\frac{1}{100}$ P. L. im Durchmesser) zusammengesetzt und zeigte keine Höhle. Jede Zelle enthielt einige von den Fettkörperchen (etwa $\frac{1}{800}$—$\frac{1}{1000}$ P. L. im Durchmesser), durch welche der Bildungsdotter reifer Eichen der Meerschweinchen ausgezeichnet ist; sie hatten nur im Allgemeinen etwas an Gröſse abgenommen. Auch die angegebene Gröſse des ganzen Eichens ist nur wenig unterschieden von der Gröſse des noch ungefurchten Bildungsdotters reifer Eier ($\frac{1}{24}$—$\frac{1}{25}$ P. L.). Die Beschaffenheit des Eichens entspricht dem Entwickelungszustande befruchteter Eichen anderer Säugethiereier, die etwa den Furchungsprozeſs beendet haben und zur Bildung embryonaler Anlagen übergehen; sie weicht aber gänzlich von den Eichen ab, die Th. Bischoff als voraufgehende Zustände beschrieben und gezeichnet hatte.

So lag die Nothwendigkeit vor, die Eichen in der Gebärmutter aufzusuchen, welche die wirklichen Zwischenstufen zwischen dem oben beschriebenen Eichen in der *Decidua*-Kapsel und den am fünften Tage in die Gebärmutterhöhle eingetretenen darlegten. Mehrere Jahre sind meine Bemühungen, dieselben aufzufinden, vergeblich gewesen. Das Auffinden der Eichen an der Spitze der Gebärmutterhöhle wird, unerachtet ihrer Kleinheit, dadurch unterstützt, daſs dieselben an dem bezeichneten Orte gruppirt und in der Zahl beisammen liegen, in welcher sie aus dem Eierstock ausgestoſsen wurden. Sobald sie jedoch in der Gebärmutterhöhle sich ausbreiten und für die Einkapselung durch die *Decidua* sich von einander trennen, wird das Auffinden so schwierig, daſs dasselbe, wie ich mich später überzeugt habe, mehr vom Zufall abhängig gemacht ist. Das Eichen hat einschlieſslich der *Zona pellucida* höchstens den Durchmesser von $\frac{1}{20}$ P. L. Die *Zona pellucida* selbst ist so durchsichtig, daſs ihr Beitrag zur Vergröſserung des Eichens der Untersuchung nicht zu Gute kommt. Der Bildungsdotter besitzt einen Durchmesser von etwa $\frac{1}{25}$ P. L. und ist überdies durch die mehr zerstreut liegenden Fettkörperchen nur im geringen Grade bei reflectirtem Licht grau weislich getrübt, so daſs auch er das Auffinden der Eichen wenig erleichtert. Dennoch war ich so glücklich mehre Male die schon im Uterus zerstreuten Eichen am sechsten und am Beginn des siebenten Tages nach der Befruchtung aufzufinden. Am sechsten Tage sind diese Eichen von denen, die eben in die Gebärmutterhöhle eingetreten sind, nur dadurch unterschieden, daſs der Furchungsprozeſs weiter vorgeschritten ist, und daſs die Zahl der Furchungskugeln sich vermehrt hat. Die *Zona pellucida* zeigte sich noch unverändert, äuſserst durchsichtig, von fast gallertartiger Beschaffenheit; sie ist ziemlich leicht zerstörbar und reiſst gewöhnlich in radiärer Richtung durch. Am siebenten Tage fand ich einmal ein Eichen an der Stelle der Gebärmutter, wo die Verdickung zur Bildung der *Decidua*-Kapsel bereits begonnen hatte. Dieses Eichen hatte nahezu die Beschaffenheit desjenigen, das ich oben aus der *Decidua*-Kapsel selbst beschrieben habe; die *Zona pellucida* war bereits bis auf eine dünne Schicht verschwunden. Der Durchmesser betrug nahezu $\frac{1}{22}$ P. L. Unter den Furchungskugeln fanden sich einige mit einem gröſsern Durchmesser, als der oben angegebene der Bildungsdotterzellen.

Hiernach kann ich nach meinen Untersuchungen einen wesentlichen Unterschied in den Bildungsvorgängen der befruchteten Meerschweineier vor dem Auftreten embryonaler Anlagen von andern befruchteten Säugethiereiern nicht vorfinden. Eigenthümlich ist aber den befruchteten Meerschweincheneiern, daſs der Ablauf des Furchungsprozesses den verhältniſsmäſsig langen Zeitraum von fast sieben Tagen in Anspruch nimmt, und daſs die Fixirung derselben in der Gebärmutterhöhle vor Entwickelung der embryonalen Anlagen und vor Bildung der sogenannten Keimblase Statt hat.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Bulletin de la société géologique de France. Tome 16, feuilles 24 — 35. Paris 1859. 8.

Mnemosyne. Vol. VIII, Pars 3. Lugd. Bat. 1859. 8.

Annales de chimie et de physique. Série III. Tome 56. Paris 1859. 8.

Maury, *Sailing Directions.* Ed. VIII, Vol. 2. Washington 1859. 4. Mit Rescript des vorgeordneten Kgl. Ministeriums vom 22. Juli 1859.

Heinrich Hanstein, *Verbreitung und Wachsthum der Pflanzen in ihrem Verhältnisse zum Boden etc.* Darmstadt 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Zwingenberg an der Bergstraſse 14. Juli 1859.

Hr. Böcking in Bonn nimmt unter dem 20. und Hr. Bernstein in Breslau unter dem 26. d. M. die Wahl zum correspondirenden Mitgliede in der philosophisch-historischen Klasse dankend an.

Beilage.

Leibniz ist einer der wenigen Geister, die fast das ganze Gebiet des menschlichen Wissens umfaſst haben; in jeder Beziehung stellt er die Universalität des Erkennens dar. Er ist, wie ein Geschichtschreiber der neueren Philosophie sagt (K. Fischer Gesch. d. neueren Philos. Bd. II. S. 497), „den Systemen der Vergangenheit gegenüber der Universalphilosoph", ohngefähr wie Platon die einseitigen Systeme der früheren innerlich vereinigt hat, und er verband die vier groſsen Hauptrichtungen des Wissens, die Philosophie selbst, die Mathematik, die Naturwissenschaften und die Geschichte und mannigfache Philologie, und erwies sich selbst in einigen praktischen Richtungen, in der Theologie und Rechtsgelehrsamkeit wirksam. Wer nun alles umfassen und überall einheimisch sein will, wird sich leicht zerstreuen, wenn er nicht fähig ist, seine ganze Kraft jederzeit auf den besonderen Gegenstand als einen selbständigen zu concentriren, und diese Kraft in einer durch den jedesmaligen innern oder äuſseren Antrieb bestimmten Folge von dem Einen auf das Andere mit Leichtigkeit zu übertragen, in allen Formen des Wissens aber das einheitliche Band zu erkennen, soweit auch die Gegenstände auseinander zu liegen scheinen. Das verstand Leibniz, dem alle Gegensätze in der Harmonie aufgingen; er verstand es, um in seiner Sprache gleichniſsweise zu reden, alle selbständigen Monaden der Erkenntniſs in ununterbrochenen Übergängen zu einer harmonischen Welt des Wissens in sich zu verbinden. Um einen solchen Universalgeist zu fassen, müſste man einen ähnlichen Umfang des Wissens und eine ähnliche Allkraft desselben besitzen; wir kleineren Geister, denen dies nicht vergönnt ist, sind daher nur darauf angewiesen, einzelne Seiten des groſsen Mannes zu betrachten: in seiner Ganzheit ist er ein Gegenstand nicht für Einen, sondern für eine ganze Akademie, und es ist oft genug gesagt, daſs er allein eine ganze Akademie war. Unsere akademische Gesellschaft hat auſser des regierenden Königs Majestät sich zwei Männer, um in Hellenischer Weise zu sprechen, gleichsam zu ihren eponymen Heroen erwählt, oder diese sind ihr vielmehr geschichtlich gegeben und sie hatte dieselben nur thatsächlich anzuerkennen, Friedrich den Grofsen und Leibniz. Ihr Andenken feiern wir, nicht um dasselbe zu erhalten, wofür sie selber mehr als hinlänglich gesorgt haben, sondern zur eigenen Erbauung und zur Erinnerung, dafs wir in ihrem Geiste zu wirken haben. Da die Gegenwart nur ein Augenblick ist, der verschwindet indem er eintritt, und da man für die Vergangenheit nicht wirken kann, so bezieht sich unser gesammtes Wirken auf die Zukunft, für deren Gestaltung jeder nach seiner Stellung und Kraft im Geiste jener thätig sein soll, ohne dafs man freilich, um von Friedrich dem Grofsen nicht zu reden, der mehr für Herrscher als für Gelehrte ein Vorbild ist, verlangen könnte, wir sollten Leibnizens Weg in gerader Linie verfolgen, nachdem die Entwickelung der Wissenschaft bereits andere Wege eingeschlagen hat. Die Zukunft wurzelt aber in der Vergangenheit, und entwickelt was in dieser wie im Keime verborgen vorgebildet war; darum mufs zumal wer im Geiste Früherer wirken soll, den Blick auch in die Vergangenheit zurückwerfen und das Vergangene begreifen und beleuchten. Es giebt sogar Zeitpunkte und Zeiträume, wo gerade hierauf der forschende Geist besonders angewiesen ist. Es findet in der einen und der andern Wissenschaft nach einer Reihe zusammenhängender Entwickelungen, nachdem alle Formen oder Phasen derselben erschöpft scheinen, eine Ermüdung, Ermattung oder Stillstand statt, und dieser ladet von selbst zum Rückblick ein. Eine solche Ermattung, ein solcher Stillstand wird von vielen jetzt in der Philosophie gefunden; obgleich ich dies nicht für unbedingt wahr halte, so drängt sich doch allerdings nicht mehr System auf System, deren jedes nachfolgende das voraufgegangene überbietet und überstürzt, und ein Zeitpunkt der Art ist sehr geeignet für das Zurückschauen, damit man überdenke was dagewesen ist: wodurch immerhin auch neue zukünftige Entwickelungen vorbereitet oder veranlafst werden können. Es wird also in solcher Zeit die geschichtliche Darstellung des Früheren die Kräfte stark in Anspruch nehmen; wie gerade in der Geschichte der Philosophie in den neuesten

Zeiten viel geleistet worden ist. Fällt nun der Rückblick auf universale Geister, so wird einer dafür nicht genügen; einer Akademie wird es eher gelingen können, das dazu erforderliche ins Werk zu setzen. Ich behaupte nicht, daſs durch das Sammeln der Schriften solcher Heroen, wie ich sie bezeichnet habe, dem Bedürfniſs sie ganz kennen und würdigen zu lernen entsprochen werde; aber die Sammlung ihrer Werke ist allerdings eine Hauptgrundlage der Befriedigung dieses Bedürfnisses, und daher einer Akademie wohl anständig. Als die älteste Akademie der Welt in dem jetzigen Sinne kann das Alexandrinische Museum betrachtet werden; und waren auch nicht alle Gelehrte, welche um die frühere Litteratur sich damals verdient machten, Mitglieder jener königlichen Stiftung, so läſst sich doch nicht läugnen, daſs das groſse Werk der Alexandriner, die Schöpfungen des Hellenischen Geistes, die bis dahin zerstreut waren, zu sammeln und zu sichten, seinen Mittelpunkt in dem Museum hatte. Verehrt unsere Akademie Friedrich den Groſsen und Leibniz als ihre Heroen, so mag es folglich als nahe liegende Pflicht derselben erscheinen, beider Geisteswerke möglichst vollständig und berichtigt der Welt zugänglich zu machen, und glücklich hat es sich durch ein Zusammentreffen günstiger Umstände gefügt, daſs sie, wenn auch vorzüglich unter Mühwaltung eines ihr fremden dem Unternehmen gewachsenen Gelehrten, für Friedrichs des Groſsen Schriften dies bereits hat leisten können. Leibnizens Werke sind ohngefähr wie jene ungeachtet früherer Sammlungen noch nicht zu einem wohlgeordneten Körper zusammengestellt; und wie zu jenen in den Archiven, so ist zu diesen in der Königl. Bibliothek zu Hannover ein reicher Stoff vorhanden. Leibniz hat sehr wenig Zusammenhängendes selbst herausgegeben, von philosophischen Schriften nur ein gröſseres Werk, die Theodicee: nicht allein seine Vielgeschäftigkeit und Theilung zwischen den verschiedenartigsten Gegenständen, sondern auch seine Genialität selbst führte ihn trotz der jedesmaligen Vertiefung in das Vorliegende dahin, daſs er leicht von Einem zum Andern übersprang und meist nur Bruchstücke gab von dem, was allerdings in seinem Geist als Ganzes ausgebildet war: er hatte, wie er selber gegen jemand äuſserte, Bücher im Gedanken und in der Macht (in idea et in potestate), aber noch nicht auf das Papier hingeworfen. Seine Bekanntmachungen sind groſsentheils zufällig, das heiſst durch gelegentliche Veranlassungen hervorgerufen, die ihn dann auch bestimmten, seine Grundgedanken bald in dieser bald in jener Form und mit veränderten Beziehungen anzudeuten oder auszuführen. Die Folgezeit war daher darauf angewiesen, nicht allein das vielfach zerstreute urkundlich zusammenzustellen, sondern auch das von dem Meister in abgerissenen und nicht schulmäſsig gehaltenen Entwürfen dargebotene zu einem System auszubilden und zu einer Einheit zu gestalten, was auch mit Entwickelung nicht gezogener Folgen aus dem Princip, mit Ausfüllung von Lücken, mit Lösung oder Beseitigung von Widersprüchen, an welchen es bei jener Darstellungsweise kaum fehlen kann, nothwendig verbunden ist. „Zwei Menschenalter," sagt der neueste Geschichtschreiber seiner Philosophie (K. Fischer a. a. O. S. 26), „sind nicht im Stande, den umfassenden, gewaltigen Inhalt in die gediegene Form des Systems zu fassen"; ja die zwei Menschenalter, die daran gesetzt worden, haben fast mehr daran verdorben als verbessert und aufgeklärt, und die Lösung der Aufgabe ist auf die Späteren übergegangen. Um jetzt bei der Sammlung der Werke stehen zu bleiben, so hat, um die kleineren Mittheilungen in Joach. Friedr. Feller's Otium Hannoveranum nur beiläufig zu erwähnen, Rud. Erich Raspe im Jahre 1765 gesammelte philosophische Schriften des groſsen Mannes und darunter die bis dahin ungedruckten sehr wichtigen „Neuen Versuche über den menschlichen Verstand" herausgegeben; wenige Jahre später erschien die Gesammtausgabe der Leibnizischen Werke in sechs Quartbänden von Ludw. Dutens, in welcher die Raspe'sche Sammlung nicht benutzt ist. In dem laufenden Jahrhundert hat Guhrauer auſser anderen Verdiensten auf diesem Felde die Litteratur durch die Herausgabe der Leibnizischen Deutschen Schriften bereichert (1838), und kurz darauf (1840) Erdmann die bei Raspe und Dutens gedruckten philosophischen Schriften mit Einschluſs der Theodicee, welche von manchen vielmehr unter die theologischen gezählt worden, vereinigt und 32 bis dahin ungedruckte Aufsätze aus den Hannöverschen Handschriften hinzugefügt. Leibnizens groſses geschichtliches Werk, Annales Imperii Occidentis Brunsvicenses, die durch viele Hände gegangen, ehe ihre Herausgabe zu Stande kam, hat endlich unser Mitglied Hr. Pertz in ihrer ächten Gestalt bekannt gemacht und zu demselben geschichtliche Aufsätze aus dem genannten Handschriftenschatz hinzugethan, andere schon gedruckte geschichtliche Werke aber mit Recht nicht wiederholt. Er hat hiermit in vier Octavbänden die erste, das Geschichtliche umfassende Folge der Leibnizischen Schriften aus den Hannöverschen Handschriften geliefert. Die dritte Folge dieser Sammlung bilden die mathematischen Schriften, deren Herausgabe Hr. C. J. Gerhardt unternommen, jedoch noch nicht vollendet hat, bestehend aus vier Bänden des mathematischen Briefwechsels und aus einer zweiten die mathematischen Abhandlungen enthaltenden Abtheilung, von welcher bis jetzt nur der erste Band erschienen ist; die treffliche Arbeit des Hrn. Gerhardt ist auch der Akademie nicht fremd geblieben, vielmehr hat diese wiederholt durch Geldzuschüsse zu erkennen gegeben, daſs sie ihres Berufes zur Herstellung der Leibnizischen Werke beizutragen nicht uneingedenk sei. Auch der Anfang einer zweiten Folge, philosophische Schriften enthaltend, ist gemacht durch die von C. L. Grotefend besorgte Ausgabe des Briefwechsels zwischen Leibniz, Arnauld und dem Landgrafen Ernst von Hessen-Rheinfels (1846). Obwohl nun das Pertzische Unternehmen, über dessen Plan eine öffentliche Erklärung nicht vorliegt, nicht alle Werke Leibnizens, auch die längst bekannten, in sich schlieſsen dürfte, so scheint es doch geeignet, daſs es nachträglich einen gröſsern Umfang erhalte und sich zu einem akademischen ausdehne, wobei immerhin offen bliebe, dies oder jenes auszulassen: es bedürfte aber hierzu noch einer theologischen, einer rechts- und staatswissenschaftlichen, einer philologischen und einer naturwissenschaftlichen Abtheilung. Und obwohl von Leibnizens zahllosen Briefen die wichtigsten in diesen sieben Abtheilungen ihren Platz finden möchten, wie schon die angeführten Folgen des Pertzischen Unternehmens zeigen, so müſste doch noch ein achter epistolischer Theil hinzukommen, wie bei den Werken Friedrichs des Groſsen die Briefe einen bedeutenden Theil bilden. Wenn man aus dem Verzeichniſs der Leibnizischen

Handschriften in der Königl. Bibliothek zu Hannover, wovon Hr. Pertz der Königl. Bibliothek hierselbst eine Abschrift einverleibt hat, erst einen vollen Begriff von Leibnizens Schriften erhält, so erregt vollends das von ebendemselben zur hiesigen Königl. Bibliothek gebrachte viel umfangreichere Verzeichniſs des Leibnizischen Briefwechsels unser Erstaunen; auch ist schon eine groſse Menge Leibnizischer Briefe bekannt gemacht, wovon ich mit Übergehung anderer beispielsweise nur die umfassende Sammlung von Christian Kortholt (in vier Bänden, 1734—1742), die in der Nova sylloge epistolarum varii argumenti (Nürnberg 1760 ff.), Joh. Georg Heinr. Feder's Commercii epistolici Leibnitiani typis nondum evulgati selecta specimina (1805), und als eine besondere kleine Sammlung die von Wachsmuth bekannt gemachten vertraulichen Briefe an Christian Philipp nennen will; nicht unbedeutendes habe ich schon kurz vorher erwähnt.

Ganz neuerlich hat es der Graf A. Foucher de Careil, ein Namensverwandter eines Leibnizischen Correspondenten, unternommen, für sich selbständig, mit Benutzung aller vorhandenen Hülfsmittel eine Gesammtausgabe der Leibnizischen Schriften herzustellen, und als Proben oder Ankündigungen, um seinem Unternehmen Theilnahme zu erwecken, bereits drei Bände herausgegeben, im J. 1854 eine früher ungedruckte Widerlegung des Spinoza, nebst einer eigenen Abhandlung des Herausgebers, in demselben Jahre ebenfalls ungedruckte Briefe und Werkchen, mit einer ausführlichen Einleitung (Lettres et opuscules inédits des Leibniz précédés d'une introduction), und 1857 neue der Art (Nouvelles lettres et opuscules inédits de Leibniz précédés d'une introduction). Der Herausgeber ist von Begeisternng für Leibniz erfüllt und hat ernste Studien über seine Philosophie gemacht, wovon ich nur seine Abhandlung über das Leibnizische Weltgesetz der Continuität herausheben will; aber weder er noch sonst ein Einzelner kann der Vollendung des Ganzen genügen, und es werden dafür überdies auſserordentliche Geldmittel erfordert. Daſs letztere, wenn ruhigere und glücklichere Zeiten wieder eintreten, zuflieſsen würden, möchte ich kaum bezweifeln. Leibniz hat auſser seinen Beziehungen zu Hannover in so bedeutender Verbindung mit dem Preuſsichen Königshause und Staat und mit dem Österreichischen Kaiserhause gestanden, daſs von diesen beiden ersten Deutschen Staaten eine Unterstützung nicht ausbleiben würde. Hr. Foucher hat hierauf auch gerechnet. Um nur von Österreich zu reden, so hat er über den Nutzen einer Ausgabe der vollständigen Werke von Leibniz, in seiner Beziehung zur Geschichte Österreichs und zur Gründung einer Gesellschaft der Wissenschaften zu Wien, eine Denkschrift verfaſst, welche Deutsch übersetzt in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (philos. hist. Kl. Bd. XXV. 21. Oct. 1857) mitgetheilt worden; und der Kaiserl. Rath Hr. Joseph Bergmann hat über Leibnizens Verhältnisse und Thätigkeit in Wien, wo er bekanntlich auch die Monadologie schrieb, über seinen Betrieb der Gründung einer Akademie der Wissenschaften daselbst und seine Stellung als ernannter Reichshofrath das vollste Licht verbreitet (Sitzungsberichte Bd. XIII. S. 539—625, unter Beifügung von fünf ungedruckten Briefen an Carl Gust. Heraeus über die Gründung einer Akademie, Bd. XVI. S. 3—22. Bd. XXVI. S. 187—204). Wenn der Graf Foucher den von ihm vorbereiteten Theil der Leibnizischen Werke, welcher sich auf die Geschichte Österreichs bezieht, auf fünf bis sechs Bände in Octav zu 500—600 Seiten anschlägt, freilich mit Einrechnung auch solcher Theile, die weiter aussehend sind, wie die Irenica oder geistlichen Verhandlungen über die Vereinigung der Protestanten mit der Römischen Kirche, und die Deutsches Recht betreffenden Schriften, so läſst sich daraus ermessen, wie sehr auch die Österreichische Regierung zu der Unterstützung eines solchen Unternehmens veranlaſst sei. Werden aber auch die äuſseren Schwierigkeiten überwunden, so bleiben viele innere die Arbeit selbst betreffende, namentlich für die Beurtheilung und Auswahl des zu benutzenden handschriftlichen Stoffes, worüber ich mir im Anschluſs an das neuerlich geleistete, jedoch nur in Bezug auf die philosophischen Schriften, einige Bemerkungen erlaube. Nachdem vor kurzem Erdmann und Grotefend diesen Stoff ausgebeutet haben, dürfte so viel nicht mehr übrig sein, was unbestreitbar die Bekanntmachung verdiente, um das bereits bekannte zu vervollständigen. Allerdings müssen sich unter einer solchen Masse von Papieren und Zettelwerk auch kleinere Stücke finden, die zwar nicht eben ganz neues, aber doch eine bestimmtere Fassung einer Lehre enthalten. Ein Beispiel hiervon giebt das kleine briefliche Stück de fato, welches Hr. Trendelenburg herausgegeben hat (vor dem Verzeichniſs der Vorl. der Berl. Univ. Winter $18\frac{45}{46}$, und in den hist. Beiträgen zur Philos. Bd. II. S. 189 ff.), weil, wie er bemerkt, Leibniz seiner Ansicht über Nothwendigkeit und Freiheit schwerlich irgendwo einen so gedrungenen und bündigen Ausdruck gegeben hat; und zwar nicht ohne sich am Schluſse mit gewohnter Vorsicht gegen eine weitere Verbreitung des Gesagten zu verwahren, weil auch das Richtigste nicht von jedem verstanden werde. Wenn solche Kleinigkeiten zur Veröffentlichung geeignet sind, so möchte ich dagegen selbst von umfangreicheren Stücken des Nachlasses nicht dasselbe behaupten. Mancher Schriftsteller macht Studien, die nur zur Vorbereitung dienen; sind diese nicht von ausgezeichneter Trefflichkeit, so muſs man dieselben nicht ans Licht ziehen, zumal wenn die übrigen Werke des Verfassers bereits sehr vielfach und umfangreich sind. Leibniz hat den Platonischen Theaetet und Phaedon, letzteren im März 1676, also in seinem dreiſsigsten Jahre, meist recht artig, abgekürzt ins Lateinische übertragen und mit wenigen Anmerkungen begleitet; dies muſs man mit Foucher (Nouvelles lettres Introd. S. IX. ff.) als nicht unwichtig für seine Bildungsgeschichte ansehen, und kann daran allerlei Bemerkungen knüpfen, aber es genügt, wenn man die Urschrift als Zeugniſs über seine Beschäftigungen und als Reliquie aufbewahrt; diese Versuche in seine Werke aufzunehmen dürfte kaum mehr Veranlassung sein als für seine Übersichten des Epiktetischen Eucheiridion, zweier Bücher des Boethius de consolatione philosophiae, einiger Bücher der Ethik des Spinoza und dergleichen. Solche Auszüge sind das beste Mittel sich mit den Gedanken eines andern gründlich vertraut zu machen, und dienen nur dem eigenen Gebrauch, wie Aristoteles für sich und nicht für andere Auszüge aus Platons Staat und Gesetzen und Timaeos und aus den Archyteïschen Schriften gemacht hatte. Freilich kann ein nachgelassenes Schriftstück auch nur aus fremden Gedanken zusammengesetzt sein und doch die Form einer eigenen Arbeit haben; ein solches könnte noch am ersten den Werken einverleibt werden, da erst durch eine Untersuchung festgestellt werden muſs, ob es die eigene Lehre des Verfassers oder fremde enthalte, und da auch Umstände obwalten können, welche einer solchen Schrift einige Wichtigkeit geben. So hat Erdmann aus Leibnizens Urschrift den Aufsatz de vita beata veröffentlicht, und dieser ist als Beweis benutzt worden, daſs Leibniz in jungen Jahren den Lehren des Cartesius und Spinoza zugethan gewesen, oder durch deren Philosophie den Durchgang genommen habe; Hr. Trendelenburg (a. a. O. S. 192 ff.) hat aber einleuchtend nachgewiesen, daſs dieser Aufsatz lediglich aus Stellen des Cartesius mosaikartig zusammengesetzt sei, und keinen Schluſs auf Leibnizens eigene Ansichten erlaube. Dagegen sticht es allerdings seltsam ab, daſs Leibniz dieses Werkchen, wenigstens theilweise, in drei Sprachen verfaſst hat, also offenbar öfter darauf zurückgekommen ist, und wie Foucher (Lettres, Préface S. XVII) und Trendelenburg (a. a. O. S. 230) bemerken, darauf ein Gewicht gelegt hat. Er scheint die kleine Arbeit, obgleich sie keine ihm eigene Gedanken enthielt, liebgewonnen zu haben; vielleicht wollte er sie verschiedenen Personen als ein Sittenbüchlein einhändigen, und wurde dadurch veranlaſst sie auch Deutsch und Französisch zu verfassen. Die Abfassungen sind aber sehr verschieden. Die von Erdmann im J. 1840 herausgegebene Lateinische ist sicherlich die erste und beste; es war davon, wie ich aus dem Verzeichniſs der Hannöverschen Handschriften sehe, die Urschrift und eine schlechte Abschrift vorhanden, jene ist aber zufolge einer Randbemerkung vom November 1843 in dem genannten Verzeichniſs, an die K. K. Bibliothek zu Wien verschenkt worden. In dieser hat Guhrauer ein Lateinisches Stück de vita beata gefunden, welches Foucher aus dessen Mittheilung bekannt gemacht hat (Lettres S. 243 f. vgl. Préface S. XVII); dasselbe ist, den ersten Satz abgerechnet, von dem Erdmannischen gänzlich verschieden, was schwer erklärlich ist, es müſste denn das Guhrauersche Bruchstück auf einem der zwei Zettel oder auf den beiden stehen, welche nach dem Hannöverschen Verzeichniſs der verschenkten Urschrift beigelegt waren. Die Deutsche Bearbeitung, welche sich in der Bibliothek zu Hannover befindet, umfaſst nicht das Ganze; es fehlt am Ende mehreres. Die Französische, betitelt „de la vie heureuse" ist in Hannover im Concept und in einer Reinschrift vorhanden und von Foucher herausgegeben (Lettres S. 241 f.); es ist nichts als eine freie Übersetzung der Einleitung, in welcher die drei Punkte bestimmt werden, die zur Glückseligkeit nothwendig sind, Weisheit, Tugend, Seelenruhe; die Ausführung der drei Punkte fehlt und ist nur angekündigt; statt dessen findet man eine Ermahnung an den Leser, die ganz mit dem von mir vorausgesetzten Zweck stimmt: „Aber die Worte werden unnütz sein, wenn der, welcher sie lesen wird, nicht alle die Aufmerksamkeit, deren er fähig ist, dazu mitbringt, und wenn er nicht bei jedem Wort nachdenkt über das, was er bis jetzt gethan hat und was er in Zukunft thun soll. Dies ist das wahre Mittel davon Gewinn zu ziehen. Denn glaubt er dies lesen zu können wie eine flüchtige Rede, mehr gemacht zum Gefallen als zum Belehren, so wird es besser sein nicht in der Lesung fortzuschreiten, welche nur dazu dienen wird ihn schuldiger zu machen."

Ich habe es mir nicht versagen wollen, in dieser letzten kleinen Ausführung ein Beispiel von der Beschaffenheit des Nachlasses zu geben, die schon das philosophisch-kritische Geschäft eines Herausgebers sehr erschweren mufs. Ein anderer Theil der Arbeit ist von Foucher (Lettres, Introd. zu Anfang) sehr richtig bezeichnet worden. Es genügt nämlich nicht, Ungedrucktes bekannt zu machen: es mufs diesem auch sein wahrer Platz angewiesen werden, damit es zur Kenntnifs des Systems beitrage; man mufs seine Beziehungen zu dem früher bekannten aufsuchen, ihm seinen Zweck, seine Function und Bestimmung in dem Ganzen anweisen, um aus der Verbindung der neuen Urkunden der Leibnizischen Philosophie mit den alten wo möglich fruchtbare Ergebnisse zu gewinnen, wie es in Hrn. Trendelenburg's Abhandlung über Leibnizens Entwurf einer allgemeinen Charakteristik (Schriften d. Akad. 1856, philos.-hist. Kl.) gethan ist. Leibniz selbst hat ja gesagt: „Qui me nonnisi ex editis novit, non novit". Dies führt mich zu einer vor kurzem angeregten Erwägung, mit welcher ich diese Bemerkungen schliefsen will. Dafs Leibniz sein Zeitalter nicht für fähig hielt seine Ideen aufzunehmen, dafs er nicht immer ohne Zurückhaltung schrieb, dafs er fremde Vorstellungen den seinigen, bis auf einen gewissen Grad auch das Seinige fremden anbequemte, dafs er und er nicht allein, wie Schelling sagt, den Schein vermied, über eine gewisse Grenze in der Wissenschaft hinauszugehen, die er dennoch wirklich überschritt, und aus Gründen, die der weise Mann in seinem Zeitalter finden mochte, manches nicht mit folgerichtiger Klarheit durchgeführt hat; davon habe ich mich, zum Theil nach seinen eigenen Äufserungen oder entfernten Andeutungen längst überzeugt, und es ist auch trotz aller seiner Behutsamkeit seinen Zeitgenossen nicht verborgen geblieben. Hierbei konnten Unklarheiten und Widersprüche nicht ausbleiben; insbesondere stimmen einzelne hingeworfene Äufserungen, die wenigstens mir tief speculativ scheinen, nicht vollkommen zu dem gewöhnlichen Ausdruck seiner Lehre. Daher könnte es nicht befremden, wenn man von seinem Nachlafs noch unumwundenere Aufschlüsse über die höchsten und letzten Aufgaben des Philosophirens erwartete. In der That hat der geistreiche letzte Geschichtschreiber der Leibnizischen Philosophie auf die neuen Versuche über den menschlichen Verstand die Ansicht gegründet, auch bei Leibniz sei der in der Geschichte der Philosophie nicht immer mit Glück geltend gemachte Unterschied zwischen exoterischer und esoterischer Lehre in Anwendung zu bringen: er will in diesem sehr ausgearbeiteten, aber von Leibniz selbst nicht veröffentlichten Werke, welches er zwölf Jahre vor seinem Tode geschrieben hatte, die esoterische Lehre finden. Fein und scharfsinnig unterscheidet derselbe die pädagogische oder didaktische Darstellungsweise, in welcher der Philosoph die Hauptwahrheiten seiner Lehre, gleichsam ihre Summe, den meisten fafslich machen möchte, da ihre ersten und tiefsten Gedanken nur den wenigsten zugänglich waren, von der eigentlich wissenschaftlichen Darstellungsweise (Gesch. der neueren Philos. Bd. II., S. 157, 159); wohin auch Lessing gewiesen hatte (s. Fischer S. 206 ff.): es liege in der Natur einer Philosophie, die zur Aufklärung eines Jahrhunderts bestimmt ist, dafs sie sich nach aufsen wende und den herrschenden Zeitvorstellungen gegenüber unwillkürlich den exoterischen Charakter annehme (S. 164): Leibnizens natürliche Theologie vollende aus ächt speculativen Gründen das System der Metaphysik, und übernehme zugleich die Rolle des Pädagogen, der die schwierigen Begriffe dieser Metaphysik erläutere und ihre Entdeckungen dem gemeinen Verstande zugänglich mache; im Gewande dieser natürlichen Theologie, die seinen speculativen Begriffen für alle Fälle den exoterischen Ausdruck leihe, bewege er sich am leichtesten und bequemsten, und so oft er pädagogisch auftrete und die Summe seiner Speculation dem Zeitbewuſstsein mittheile, erscheine er in dieser Gestalt (S. 164). Daſs dagegen in dem Vorwort zu den neuen Versuchen über den menschlichen Verstand die kleinen Vorstellungen es sind, wodurch er die Weltharmonie erklärt, ist unserem Geschichtschreiber des Schlüssel zu Leibnizens esoterischem Lehrgebäude (S. 503): während nämlich die Weltharmonie sonst unter den gebräuchlichen Religionsbegriffen zu erscheinen liebe, werde sie hier aus der Natur oder dem natürlichen Stufengange der Dinge erklärt. Dies habe er aber seinem Zeitalter nicht mittheilen wollen, mit dem er lieber pädagogisch als streng philosophisch verkehrte; die Welt, der er seine Lehre zugänglich machen wollte, habe leichter die vorherbestimmte Harmonie begriffen, die durch Gott, als die natürliche, die durch die kleinen Vorstellungen erklärt werde (S. 504, 514, 523 f.). Wenn Foucher dagegen (Nouvelles lettres, Vorrede) bei seinem Aufenthalte in Hannover, wie er sagt, dieses Schattenbild einer Philosophie der Eingeweihten verschwinden sah bis auf die letzte Hülle, wenn er, je weiter er vordrang, Ordnung und Proportion, Schönheit und Eurythmie der Griechischen Formen, und eine groſse und gesunde Philosophie, die das Licht nicht scheut, wieder erscheinen sah, so stimme ich ihm darin bei, daſs man in Hannover eine esoterische Philosophie Leibnizens nicht finden wird, Hrn. K. Fischer aber darin, daſs Leibniz unwillkürlich sich in eine exoterische Darstellungsweise hineinbequemt und hineingewöhnt habe, ungeachtet er bis zu einem Punkte gelangt war, der jenseits der Grenze liegt, welche, wie Schelling sagt, zu überschreiten er nicht scheinen wollte. Doch ich breche ab, um einer andern heiligen Pflicht zu genügen, die der heutige Tag mir auferlegt.

Als ich vor neun Jahren an dem Leibnizischen Jahrestage den Vorsitz in dieser Versammlung zu führen hatte, war mir der erfreuliche Auftrag zu theil geworden, in Verbindung mit dem

Vortrage zu Leibnizens Gedächtniſs darauf hinzuweisen, daſs ein halbes Jahrhundert früher Alexander von Humboldt Mitglied dieser Akademie geworden, und den Beschluſs zu verkünden, daſs sein Brustbild in Marmor in unserem Sitzungsaale aufgestellt werde, wo das Leibnizische seit langer Zeit steht, und zwar dann aufgestellt werde, wie ich sagte, „wann, was noch in weiter Ferne liegen möge, das allgemeine menschliche Loos ihn unsern Augen entrückt haben wird." In Leibnizens Sinn, dem nichts für zufällig galt, mag ich es als eine besondere Fügung ansehen, daſs heute, an dem Tage, da diese Aufstellung vollzogen worden, mich die Reihe wieder getroffen hat die Sitzung der Akademie mit meinen Worten zu eröffnen. Dieser Augenblick ist ernster und trauriger: bei jenem früheren Anlaſs konnte ich mit Hoffnung von ihm sprechen; jetzt haben wir diese Hoffnung zu Grabe getragen, und mit ihr viele andere. Es ist ein glänzendes Gestirn in der Welt des Geistes für diese Welt erloschen. Dennoch sind wir nicht berechtigt zu klagen. Wenn ein jugendlich blühendes Leben vor der Zeit hinwelkt, eine gewaltige Kraft inmitten des vollen Laufes nach einem groſsen Ziele zusammenbricht, auch wenn ein Mann wie unser Dirichlet, dessen einen Tag früher erfolgten Tod Humboldt, wenn er ihn noch erfahren hätte, bitter würde empfunden haben, zwar in reiferem Alter, aber immer doch frühzeitig hinweggerafft worden, mag die Wehklage ertönen. Alexander von Humboldt aber hat eine ruhmvolle Lebensbahn bis zu einer seltenen Grenze des Alters durchmessen: bei seinem Scheiden ergreift uns Wehmuth und Schmerz; aber wir müssen ihn glücklich preisen. Sein Leben war glückselig durch Tugend und Erkenntniſs, und nicht getrübt durch ungewöhnliches Miſsgeschick. Mit überreichen Gaben des Geistes ausgestattet, einer unermüdlichen Thätigkeit und geistigen, früher auch körperlichen Anstrengungen gewachsen, niemals nachlassend oder ermattend, fast bis an sein Ende selbst die Nacht bis auf die nothwendigste Erholung der Arbeit widmend, für alles Edle und Gute nicht nur empfänglich sondern begeistert, nicht von Leidenschaften gestört, hat er in seinen groſsen und mannigfachen Lebensrichtungen das Höchste erreicht, eine Stufe auf der man dem Sterblichen mit dem Dichter zurufen kann: „Trachte nicht ein Gott zu werden". Sein Weltruhm überragt selbst Leibnizens Namen in dem Maſse, als in unserer Zeit der wissenschaftliche Verkehr ausgedehnter geworden; unbestritten bleibt er in allgemeiner Anerkennung die erste wissenschaftliche Gröſse seines Zeitalters. Doch wenn ich auch in Ergebenheit, Verehrung und Liebe zu ihm keinem nachstehe, und einen Blick in sein Gemüth gethan zu haben vielleicht mir anmaſsen kann, bin ich dennoch weder befähigt noch berufen seine wissenschaftlichen Verdienste zu würdigen, wozu, für den heutigen Tag selbst, ein näherer Fachgenosse bestellt ist: und auch dem Kenner muſs dies schwer werden. Je gröſser der Mann, je länger und glänzender seine Laufbahn, desto unerreichbarer dem Wort seine Höhe. Ich der Laie erlaube mir über ihn als Mann der Wissenschaft nur dies eine Urtheil: wodurch er hervorragt, das sind nicht allein seine Reisen, durch die er entfernte Erdtheile zuerst in allen Beziehungen kennen gelehrt, nicht seine unzähligen besonderen Forschungen auf dem Gebiete der Natur; es ist die groſsartige, allseitig umfassende, in der Fülle des Realen zugleich ideale Anschauung des Weltganzen, und nicht allein des Natürlichen in demselben, sondern auch der Geschichte des menschlichen Geistes zunächst in seiner Beziehung zur Erkenntniſs der Natur, aber auch weit über diese Beziehung hinaus in den meisten Zweigen der menschlichen Bildungsgeschichte, das umfänglichste erfahrungsmäſsige Wissen verbunden mit der regsamsten Combination, durchdrungen vom Gedanken, belebt durch Kraft, Gewandtheit und Anmuth der Rede. Ein ungedrucktes genaues Verzeichniſs seiner Schriften vom Jahre 1790 an, welches ich Gelegenheit gehabt einzusehen, drängt mir, gegenüber dem Verzeichniſs der Leibnizischen, die Überzeugung auf, daſs wir, wenn auch nicht in Rücksicht der Mannigfaltigkeit, doch in Rücksicht der Anzahl der Schriften eine Vergleichung Leibnizens und Alexanders von Humboldt, die auch in andern ohne mein Zuthun einleuchtenden Beziehungen manches mit einander gemein haben, nicht zu scheuen brauchen. Ebenso ist es an Alexander von Humboldt wie an Leibniz bewundernswerth, daſs er unter den bis an das Ende seines Lebens fortgesetzten Studien und unter den von seiner Stellung in der gelehrten und höheren bürgerlichen, und zugleich in der höchsten Gesellschaft unzertrennlichen Zerstreuungen den ausgebreitetsten geschäftlichen, wissenschaftlichen und freundschaftlichen Briefwechsel unterhielt. Seine Pflege der Wissenschaft ist ferner nicht bloſs nach den eigenen, wenn auch noch so groſsen Leistungen in der Litteratur zu schätzen: ohne ein Amt zu bekleiden, welches ihm auf die Leitung der wissenschaftlichen Angelegenheiten einen unmittelbaren Einfluſs gewährt hätte, hat er in freier, stets reger Wirksamkeit durch sein Ansehen, durch Schutz, Rath und Empfehlung die Wissenschaft und ihre Vertreter gefördert. Ohne Staatsmann zu sein oder sein zu wollen, hat er die Thätigkeit des Staatsmannes und die Staatsklugheit geübt. Als ein vermittelndes Band zwischen der Gelehrtenwelt und den höchsten Kreisen wird er für lange Zeiten unersetzlich sein. Ein Weltbürger im ausgedehntesten und edelsten Sinne des Wortes, war er zugleich ein Deutscher und ein Preuſse; ein Freund der Freiheit und ein Mann des Volkes, der selbst im höchsten Alter die persönlichen Bürgerpflichten erfüllte, und wiederum hoch geachtet und geliebt von den edelsten Fürsten: wie unser erhabenes Königshaus und namentlich die drei Herrscher des laufenden Jahrhunderts ihn würdigten, wissen wir alle und steht mir nicht an näher zu bezeichnen. Und überall und in allen Verhältnissen hat er das Wohlwollen und die Liebe bewährt, die an seinem Sarge beredt anerkannt worden; wie allgemein sie anerkannt werde, dafür bürgt sein Leichenbegängniſs in merkwürdigem Gegensatze gegen das geleitlose des groſsen Leibniz, dem weder der Hof, welchem er eng verbunden gewesen, noch ein Diener der Kirche, für die er sich abgemüht, noch die Bewohner der Stadt, welcher er den Glanz der Wissenschaft verlieh, die letzte Ehre erwiesen haben. Hier aber hat die Liebe, die der Gefeierte für seine Nächsten empfand, die rein menschliche Liebe, die mit der Ahnung der göttlichen Weltordnung seine Religion war, in den Herzen, denen er sie widmete, ihren Wiederklang gefunden, in welchem das Gekrächze der Raben gegen den göttlichen Aar des Zeus lautlos verhallt. Betrauert und vermiſst ihn die denkende und gebildete Welt des ganzen Erdkreises, und ist der gelehrten Welt mit seinem Scheiden ein Mittelpunkt hinweggerückt; so haben wir, die Mitglieder dieser Geſellſchaft, in welcher er mit Vorliebe ſeine Hauptſtellung erkannte, an ihm einen theilnehmenden Freund, einen unverdroſſenen und aufopfernden Berather und Helfer verloren: es iſt uns, wenn ich von meiner Empfindung auf die Empfindungen meiner theuren akademiſchen Genoſſen zu ſchlieſsen unzweifelhaft berechtigt bin, in ihm ein kräftigendes Lebenselement verſiegt; ich wenigſtens bin niemals von ihm weggegangen, ohne daſs ich mich geſtärkt, erheitert, erhoben gefühlt hätte. Indem wir nun ſein Bruſtbild in der Nähe des Leibniziſchen aufgeſtellt haben, dem kein anderes würdiger zur Seite ſteht, und zugleich damit das ſeines innigſten Freundes, des hochverdienten Leopold von Buch, der uns allen theuer war, ehren wir mehr uns als ihn, der nicht eine Büſte in dieſem düſter überwölbten Saal, ſondern ein Standbild unter dem freien und heitern Himmelsgewölbe des göttlichen Kosmos neben den Wohlthätern des Deutſchen und Preuſsiſchen Vaterlandes verdient. Doch bedarf er keines ſichtbaren Standbildes weder hier noch anderwärts, wo es ihm zur Ehre des Deutſchen Namens ſchon zuerkannt iſt: er hat in ſeinen Werken ſich ein nie alterndes, Marmor und Erz überdauerndes Denkmal aufgerichtet; er lebt in unſeren Herzen, und wird leben im Gedächtniſs der geſammten Menſchheit, die ſich ihm, ſo hoffen wir, zum künftigen Gedeihen der Wiſſenſchaft auch auf andere Weiſe dankbar erzeigen wird.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

1. August. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen des Unterniobs mit Chlor und Fluor.

Mit dem Namen Unterniob belegt der Verfasser die allotropische Modification des Niobs, die mit Sauerstoff sich zu einer metallischen Säure, der Unterniobsäure, verbindet, in welcher weniger Sauerstoff als in der Niobsäure enthalten ist; diese Säure kann aber auf keine Weise durch irgend ein Mittel der Oxydation in Niobsäure verwandelt werden. Nur sehr mittelbar kann diese Umänderung auf die Weise erfolgen, daſs man die Unterniobsäure in Niobchlorid verwandelt, aus welchem man durch Zersetzung vermittelst Wassers Niobsäure erhalten kann.

Mit dem Chlor, Fluor und Schwefel bildet das Unterniob Verbindungen, welche der Unterniobsäure analog zusammengesetzt sind, und sich durch diese verschiedene Zusammensetzung wesentlich von den Verbindungen des Niobs unterscheiden.

Das Unterniobchlorid ist früher vom Verfasser unter dem Namen von Niobchlorid beschrieben worden. Die Zusammensetzung desselben wurde vermittelst Zersetzung durch Wasser gefunden, indem die erzeugte Chlorwasserstoffsäure als Chlorsilber, und die Unterniobsäure als solche bestimmt wurde. Ein Mittel aus zehn Versuchen ergab 48,21 Chlor und 61,83 Unterniobsäure.

Wird indessen das Unterniobchlorid in einer Atmosphäre von Schwefelwasserstoffgas erhitzt, so verwandelt es sich zwar unter Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure in Unterschwefelniob; es erzeugt sich dabei aber immer etwas Wasser, dessen Bildung nicht wahrgenommen werden kann, wenn auf dieselbe Weise Tantal- und Niobchlorid zersetzt werden. Es ist daher das Unterniobchlorid keine reine Chlorverbindung, sondern es enthält etwas Sauerstoff, selbst wenn dasselbe mit der gröſsten Achtsamkeit dargestellt worden ist.

Erhitzt man Unterniobchlorid daher in einer Atmosphäre von Schwefelkohlenstoff, so wird es schwarz, und es bildet sich etwas Unterschwefelniob, während Tantal- und Niobchlorid durch Schwefelkohlenstoffdampf nicht zersetzt werden. Aber es verflüchtigt sich dabei weiſses Unterniobchlorid mit den Dämpfen des Schwefelkohlenstoffs, während Unterschwefelniob zurückbleibt. Es ist dies ein Beweis, daſs es ein sauerstofffreies Unterniobchlorid giebt, dessen Darstellung jedenfalls mit Schwierigkeiten verknüpft sein muſs.

Es wird später gezeigt werden, daſs der Sauerstoff der Unterniobsäure, welche durch Zersetzung des Unterniobchlorids vermittelst Wassers entsteht, sich zu dem der Niobsäure wie 3 : 4 verhält. Das sauerstofffreie Unterniobchlorid muſs daher im Hundert bestehen aus

Niob	47,86
Chlor	52,14
	100,00

und seine Zusammensetzung wird durch $\mathrm{\overline{N}b\ \overline{C}l^{3}}$ ausgedrückt.

Das Hydrat der Unterniobsäure löst sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit groſser Leichtigkeit in Fluorwasserstoffsäure auf, besonders wenn dieselbe rauchend ist. Die Lösung setzt aber keine Krystalle eines Fluorids ab. Erhitzt entwickelt sich aus derselben Fluorwasserstoffsäure, und behutsam zur Trockniſs abgedampft, stöſst die trockne Masse beim stärkeren Erhitzen und beim Glühen dicke weiſse Dämpfe von Fluorid aus, und es bleibt Unterniobsäure zurück. — Die geglühte Säure löst sich zwar nicht in Fluorwasserstoffsäure auf; sie verbindet sich aber zum Theil mit derselben. Destillirt man darauf das Ganze in einer Platinretorte, und leitet die Dämpfe in Wasser, so verflüchtigt sich nur Fluorwasserstoffsäure, und das Wasser enthält keine Unterniobsäure, auch wenn man in der Retorte das Ganze bis zur Trockniſs destillirt. Wird aber geglühte Unterniobsäure in einer Platinretorte mit Fluorwasserstoffsäure übergossen, und setzt man dann concentrirte Schwefelsäure hinzu, so entwickeln sich schon ohne äuſsere Erhitzung Dämpfe von Unterfluorniob. So wie aber das Ganze erhitzt wird, so hört die Entwicklung des Unterfluorniobs vollständig auf, und es destillirt nur Fluorwasserstoffsäure über. Durch den Einfluſs der Schwefelsäure wird also beim Erhitzen der Fluorid zersetzt. Es unterscheidet sich hierdurch die Unterniobsäure von der Kieselsäure, indem Fluorkiesel durch concentrirte Schwefelsäure nicht zersetzt wird.

Das Unterniobfluorid verbindet sich wie das Tantal- und Niobfluorid mit anderen Fluormetallen. Es sind nur die mit Fluorkalium und mit Fluornatrium dargestellt worden.

Das Fluorkalium verbindet sich mit dem Unterniobfluorid zu der Verbindung $2\,\text{K̶}\,\text{F̶} + \text{N̶b}\,\text{F̶}^3$; welche indessen gewöhnlich mit Fluorkalium gemengt erhalten wurde. Das Fluornatrium bildet die Verbindung $\text{N̶a}\,\text{F̶} + \text{N̶b}\,\text{F̶}^3$, welche indessen immer mit $\text{N̶a}\,\text{F̶} + \text{H̶}\,\text{F̶}$ gemengt oder verbunden dargestellt wurde.

Diese Verbindungen sind im Wasser löslich; die Lösungen röthen das Lackmuspapier. Schwefelsäure bringt in ihnen keinen Niederschlag hervor; erst wenn die Lösung abgedampft und die Schwefelsäure sich zu verflüchtigen anfängt, scheidet sich Unterniobsäure aus. Wird die Verbindung des Unterniobfluorids mit Fluorkalium im Platinlöffel geschmolzen, so bleibt sie länger im geschmolzenen Zustand unzersetzt als die analoge Tantal- und Niobverbindungen; nach langer Zeit wird sie unschmelzbar und blau. Befeuchtetes Lackmuspapier wird dann von ihr gebläut. Die Verbindung mit Fluornatrium schmilzt nicht im Platinlöffel, und wird auch nicht blau.

Hr. Reichert las über das gleichzeitige Vorkommen von Rippen und einem von diesen ganz getrennten unteren Dornfortsatz am letzten Bauchwirbel bei *Lates niloticus.*

Das gleichzeitige Vorkommen von Rippen und des Hämaphysenbogens an einem Wirbel ist bei Fischen keine ungewöhnliche Erscheinung, wie die Skelete von Scomberoiden, Sciaenoiden, Chromiden, Clupeiden u. s. w. lehren. Hier überall ist es der rippentragende Fortsatz, welcher zugleich die Hämapophyse entsendet, die mit dem der anderen Seite zu dem subvertebralen Bogen für die Aufnahme der Gefäſse sich verbindet. Gewöhnlich fehlt dann an dem Hämapophysen-Bogen ein unterer Dornfortsatz, der erst am Schwanz sich hervorbildet. Aber auch die Fälle fehlen nicht, in welchen, wie z. B. bei *Zeus faber,* gleichzeitig der Hämapophysen-Canal mit dem *Processus spinosus inferior* und an demselben Bauchwirbel auch Rippen angetroffen werden. Die Rippen sind jedoch in den bisher bekannten Beispielen an dem *Processus spinosus inferior* befestigt. Dieser Umstand, so wie das ganze Verhalten des rippentragenden Fortsatzes mit der Rippe und dem Hämapophysen-Bogen beim Übergange zu den Schwanzwirbeln, wo sich nur der Hämapophysen-Bogen mit dem unteren Dornfortsatz vorfindet, hat in neuerer Zeit die vergleichenden Anatomen bestimmt, den unteren Dornfortsatz des Hämapophysen-Bogens so anzusehen, als ob derselbe aus einer theilweisen oder völligen Verschmelzung der Rippen hervorgegangen sei. An dem Skelet des von Hrn. Ehrenberg und Hemprich dem Museum übergebenen *Lates niloticus* wird diese Ansicht, welche auch in der Bildung des Schwanzes bei Wirbelthier-Embryonen keine Stütze findet, widerlegt. Der letzte Bauchwirbel dieses Fisches zeigt einen rippentragenden Fortsatz, an welchem die letzte Rippe befestigt ist; er besitzt einen mit dem rippentragenden Fortsatz verschmolzenen Hämapophysen-Bogen, aus dessen Mitte, völlig gesondert von der Rippe, der *Processus spinosus inferior* abgeht. Die Coexistenz des *Processus spinosus inferior* und der Rippen an einem Wirbel unter Umständen, welche selbst die Vorstellung, als ob eine theilweise Fusion der Rippen bei der Bildung des *Processus* *spinosus inferior* stattgefunden habe, nicht gestatten, liefert den völlig gesicherten Beweis, daſs der *Processus spinosus inferior* und die Rippen verschiedenartige Elemente des Wirbels darstellen.

Der letzte Bauchwirbel des *Lates niloticus* lehrt zugleich, daſs der die Rippe der Fische tragende Fortsatz und die Hämapophyse, aus deren Bogen der untere Dornfortsatz hervorgeht, zwar einen gemeinschaftlichen Ursprung am Wirbelkörper besitzen, aber nicht völlig gleichgestellt werden dürfen.

4. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über neue massenhafte Polycystinen als Meeresgrund aus 13200 Fuſs Tiefe bei Zankebar und legte die Zeichnungen und Präparate vieler neuen eigenthümlichen Formen aus diesen Tiefen vor.

Hr. W. Peters theilte der Akademie die traurige Nachricht mit, daſs Dr. Carl Hoffmann am 11. Mai d. J. zu Puntarenas in Costa Rica gestorben sei. Derselbe hat sein Naturalienkabinet dem hiesigen Museum testamentarisch vermacht, nachdem er bereits früher sehr werthvolle Naturalien gesandt hatte, um der K. Akademie seine Dankbarkeit für die ihm und dem Dr. von Frantzius bei ihrer Abreise nach Costa Rica übergebenen physikalischen Instrumente zu bezeigen.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band XIII, Heft 3. Leipzig 1859. 8.

Revue archéologique. 16e Année, Livrais. 4. Paris 1859. 8.

Sars, M., og Th. Kjerulf, *nyt Magazin for Naturvidenskaberne.* Bind 10. Hefte 4. Bind 11. Hefte 1. Christiania 1858. 8.

Bjerknes, C. A., *über die geometrische Repräsentation der Gleichungen zwischen 2 veränderlichen, reellen oder komplexen Gröſsen.* Christiania 1859. 4. (Univers.-Progr.)

Munch, P. A., *Throndhjems Domkirke. M. Tegninger af H. E. Schirmer.* Christiania 1859. Fol.

Die 3 vorangehenden mit Begleitschreiben des Hrn. Chr. **Holst**, d. d. Christiania 18. Juli 1859.

Meilly, Ed., *relation d'un voyage fait en Sicile et dans le midi de l'Italie.* Bruxelles 1859. 12.

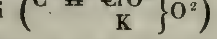
Seetzen, U. J., *Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien u. s. w.* Band 4. Berlin 1859. 8.

Die Akademie gedachte des Verlustes, welchen sie am 30. v. M. durch den Tod des Hrn. **Dieterici**, eines ihr treu zugethanen, thätigen und verdienten Mitgliedes, erlitten.

11. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Ranke** las über die Katastrophe Wallensteins.

Hr. H. **Rose** theilte die Resultate einer Untersuchung des Hrn. **Heintz** über zwei neue Reihen organischer Säuren mit.

Von der Thatsache ausgehend, daſs, wenn das monochloressigsaure Kali  $\left(\left.\begin{matrix} C^4\,\text{Ħ}^2\,\text{Ꞓ}l\,O^2 \\ K \end{matrix}\right\} O^2\right)$ mit Wasser gekocht wird, sich Chlorkalium und eine neue Säure bildet, die, wie R. **Hoffmann**[1]) vermuthete, von **Kekulé**[2]) aber behauptet wird, mit der von **Strecker** und **Socoloff**[3]) aus der Hippursäure erzeugten Glycolsäure identisch ist, hoffte Hr. **Heintz** bei Anwendung von Alkoholen an Stelle des Wassers neue Säurereihen gewinnen zu können. Derselbe kochte jedoch nicht etwa irgend eins der Salze der Monochloressigsäure mit den Alkoholen, weil dieselben schwer wasserfrei dargestellt werden können, und daher die Gefahr vorhanden gewesen wäre, daſs dieses Wasser und nicht der Alkohol in die Zersetzung eingehen möchte, in welchem Falle voraussichtlich nur Glycolsäure entstehen könnte, sondern er stellte die Natriumalkoholate dar, löste diese in dem entsprechenden Alkohol auf, und brachte nun auf zwei Äquivalente zur Darstellung des Alkoholats angewendeten Natriums ein Äquivalent Monochloressigsäure hinzu. Die Mischung erhitzte sich sehr stark, und es bildete sich namentlich durch anhaltendes Erhitzen das gesammte Chlor der Monochloressigsäure in Chlornatrium um. Hr. Heintz hat so die Natriumverbindung des Methyl-, Äthyl-, Amyl- und Phenylalkohols diesem Zersetzungsprozesse unterworfen und in allen Fällen dieselbe Reaction beobachtet.

---

[1]) Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. 102 S. 12.*

[2]) Ebenda Bd. 105 S. 286.*

[3]) Ebenda Bd. 80 S. 36.*

In der Hoffnung, mit Hülfe des Natriummethylats aus der Monochloressigsäure Milchsäure zu erhalten, hat Hr. Heintz die Produkte, welche sich bei der Einwirkung dieser Körper auf einander bilden, zuerst untersucht. Die dabei neben Chlornatrium entstehende Säure hat allerdings die Zusammensetzung der Milchsäure, ist aber sowohl von der gewöhnlichen, als auch von der Paramilchsäure durchaus verschieden. Sie wird dadurch rein gewonnen, daſs man nach möglichster Entfernung des Chlornatriums durch Alkohol die wässrige Lösung des Natronsalzes mit schwefelsaurem Zinkoxyd eindampft, und das gebildete Zinksalz aus dem Rückstande durch Alkohol extrahirt. Dieses Zinksalz krystallisirt aus der wässrigen Lösung in ausgezeichnet schönen und groſsen Krystallen, deren Form näher zu untersuchen sich der Verfasser vorbehält. In Wasser sind sie leicht löslich. Die Zusammensetzung derselben ist genau gleich der des paramilchsauren Zinkoxydes, welches jedoch bekanntlich nicht so schön krystallisirt. Sie wird durch die empirische Formel $C^6 H^5 O^5 + ZnO + 2HO$ ausgedrückt.

Aus diesem Salze gelingt es leicht die Säure selbst darzustellen. Die wässerige Lösung desselben kann nämlich durch Schwefelwasserstoffgas vollkommen vom Zink befreit werden. Die gewonnene Säure kann aber nicht von dem Wasser gesondert werden, ohne selbst zum groſsen Theil verflüchtigt zu werden. Destillirt man die Flüssigkeit, so steigert sich der Kochpunkt allmälig, bis er bei 198° C. constant wird. Nun destillirt eine nicht ganz dünnflüssige, aber doch nicht eigentlich syrupartige, farblose Flüssigkeit ab, welche einen sauren, der Essigsäure etwas ähnlichen Geruch besitzt, und deren Zusammensetzung, welche durch die Analysen ermittelt worden ist, durch die Formel $C^6 H^6 O^6$ auszudrücken ist. Daſs die Säure unverändert destillirbar ist, geht daraus hervor, daſs sowohl aus dem wässrigen Destillat, als auch aus der destillirten reinen Säure das schön krystallisirbare Zinksalz wieder hergestellt werden konnte.

Sättigt man die Säure mit Baryt, so entsteht ein ebenfalls krystallisirbares Barytsalz, das noch leichter in Wasser löslich ist, als das Zinksalz, aber nicht, wie dieses, Krystallwasser aufnimmt. Es besteht aus $C^6 H^5 O^5 + BaO$.

Diese Säure könnte möglicher Weise Methylglycolsäure sein, der die rationelle Formel $\left.\begin{matrix}C^4\,H^2\,O^2\\ C^2\,H^3,\,H\end{matrix}\right\}O^4$ angehören würde. Dann müſste sich daraus, wenn sie mit überschüssigem, in Alkohol gelösten Natronhydrat gekocht würde, glycolsaures Natron bilden. Der Versuch lehrte aber, daſs dem nicht so ist, daſs vielmehr aus dem erhaltenen Natronsalz das schön krystallisirende Zinksalz mit Leichtigkeit wieder erhalten werden kann. Hr. Heintz hat dieses so wiedergewonnene Salz analysirt, und seine Zusammensetzung unverändert gefunden.

Hiernach ist also das Methyl in der Verbindung innerhalb des Radikals enthalten, wie auch das Chlor in der Monochloressigsäure, an dessen Stelle aber bei der Bildung der neuen Säure 1 Äquiv. Methyl und 2 Äquiv. Sauerstoff getreten sind. Dieser Umstände willen ist es wohl kaum zu bezweifeln, daſs die Säure eine einbasische ist, wie die Monochloressigsäure. Dem entsprechend enthalten die beiden bis jetzt untersuchten Salze derselben auf sechs Äquivalente Kohlenstoff nur ein Äquivalent Metall, während sie neutral reagiren. Das Barytsalz verändert sogar nach einiger Zeit die rothe Farbe empfindlichen Lakmuspapiers in ein schwaches Blau. Hr. Heintz schlägt vor, diese Säure, deren rationelle Formel hiernach $\left(\left.\begin{matrix}C^6H^5O^4\\ H\end{matrix}\right\}O^2\right)$ sein würde, Methoxacetsäure zu nennen.

Da die Methoxacetsäure flüchtig ist, so vermuthete Hr. Heintz, daſs die aus den monochloressigsauren Salzen durch Kochen mit Wasser entstehende Säure auch flüchtig sein möchte. Der Versuch hat diese Vermuthung vollkommen bestätigt. Kocht man monochloressigsaures Natron anhaltend mit Wasser in einem Destillationsapparate, so geht ein saures Wasser über, das mit Baryt gesättigt durch Verdampfen ein krystallisirbares Salz liefert, welches die Zusammensetzung des glycolsauren Baryts besitzt, nämlich durch die empirische Formel $C^4 H^3 O^5 + BaO$ ausgedrückt werden kann. Da an der Glycolsäure die Eigenschaft der Destillirbarkeit noch nicht beobachtet worden ist, und ebenso nicht angegeben ist, daſs sie sauren Geruch besitzt, obgleich man sie durch Abdampfen ihrer Lösung dargestellt hat, so vermuthet Hr. Heintz, daſs die aus Hippursäure gewonnene Glycolsäure von der aus der Monochloressigsäure dargestellten verschieden ist, daſs beide Säuren nur isomer sind. Er behält sich vor, diese Vermuthung durch weitere Versuche zur Gewiſsheit zu erheben. Sollte sie sich bestätigen, so dürfte der Name Oxacetsäure der passendste für die letztere Säure sein.

Behandelt man Natriumäthylat mit Monochloressigsäure, so ist die Einwirkung ebenfalls sehr heftig. Es bildet sich Chlornatrium und ein in Alkohol lösliches Natronsalz einer organischen Säure, Äthoxacetsäure, aus welchem sich das Zinksalz erzeugen läſst, wie aus dem methoxacetsauren Natron. Dieses Salz in Krystalle zu verwandeln, gelang jedoch Hrn. Heintz nicht. Er hat es nur in Gestalt eines Syrups darstellen können. Er erzeugte daraus deshalb mittelst Schwefelwasserstoff die freie Säure, die wie die Methoxacetsäure mit den Wasserdämpfen flüchtig ist, und einen ähnlichen Kochpunkt hat, wie diese Säure. Merkwürdiger Weise schien er niedriger zu sein, etwa bei 190° C. zu liegen. Indessen ist der Versuch bis jetzt noch mit zu wenig Substanz ausgeführt worden, als daſs er entscheidend sein könnte. Aus dieser destillirten Säure stellte Hr. Heintz das Barytsalz dar, das jedoch erst, und zwar in nur sehr kleinen mikroskopischen Krystallen krystallisirte, als die Flüssigkeit einen dicken Syrup bildete, daher nicht durch Umkrystallisiren gereinigt werden konnte. Aus der Alkohollösung schlug sich dasselbe auf Zusatz von Äther in Form feiner, blättriger, perlmutterglänzender mikroskopischer Krystallchen nieder. Das so gewonnene Salz war aber nicht rein, denn es lieferte durch Glühen im Mittel 59,5 pC. kohlensauren Baryt, während das Barytsalz der Säure $C^8 H^8 O^6$, die sich gebildet haben muſste, nur 57,43 pC. kohlensauren Baryt hinterlassen durfte. Hr. Heintz vermuthet, daſs der zur Darstellung dieser Säure benutzte Alkohol nicht vollkommen wasserfrei war, und daſs deshalb etwas Oxacetsäure der Äthoxacetsäure beigemengt war. Die angegebenen Versuche lassen jedoch kaum noch einen Zweifel, daſs diese letztere Säure bei dem angegebenen Versuche gebildet worden ist. Hr. Heintz ist im Begriff, in anderer Weise die Reindarstellung der Säure zu versuchen.

Auch auf Natriumamylat wirkt die Monochloressigsäure lebhaft ein. Es bildet sich ebenfalls Chlornatrium und das Natronsalz einer gleichfalls mit den Wasserdämpfen flüchtigen Säure. Hr. Heintz suchte die neue Säure, die Amoxacetsäure auf dieselbe Weise zu reinigen, wie die Methoxacetsäure. Auf Zusatz aber von schwefelsaurem Zinkoxyd zu der wässrigen Lösung des Natronsalzes fällt das Zinksalz als eine syrupartige Masse nieder, die mit Wasser, worin sie jedoch nur schwer, nicht unlöslich ist, gewaschen werden kann.

Wird das in sehr verdünntem Alkohol gelöste Zinksalz durch Schwefelwasserstoff zersetzt, so entsteht die freie Säure, die auf Zusatz von noch mehr Wasser zum Theil gefällt wird. Sie ist eine ölartige Flüssigkeit, die bis jetzt noch nicht näher untersucht ist. Das aus der mit den Wasserdämpfen destillirten Säure gewonnene Barytsalz ist in Wasser nur schwer löslich, weshalb es leicht gereinigt werden kann. Doch ist es nicht aus der wässrigen Lösung krystallisirbar. Denn selbst beim freiwilligen Verdunsten seiner Lösung bleibt es als eine weiche klebrige Masse zurück, die jedoch bei 100° C. getrocknet fest und zerreiblich wird. Die Analysen des amoxacetsauren Baryts führten zu der Formel $C^{14} H^{13} O^5 + BaO$. Die Amoxacetsäure selbst kann daher durch $C^{14} H^{14} O^6$ ausgedrückt werden.

Läſst man Natriumphenylat auf Monochloressigsäure einwirken, so geschieht dieselbe Umsetzung, wie in den anderen Fällen. Das gebildete phenoxacetsaure Natron kann durch Schütteln mit Wasser und Verdunsten im Wasserbade von dem überschüssigen Phenylalkohol getrennt werden. Die wässerige Lösung dieses Salzes giebt mittelst Salzsäure einen ölartigen Niederschlag, der sich in einer grofsen Menge heifsen Wassers auflöst, und beim Erkalten dieser Lösung sich als ein Öl wieder ausscheidet. Filtrirt man aber die Flüssigkeit, wenn sie etwa 20—25° C. hat und setzt man sie dann einer niederen Temperatur aus, so scheiden sich daraus lange, flache und sehr dünne nadelförmige Krystalle aus, die auf dieselbe Weise umkrystallisirt werden können. Diese Krystalle schmelzen schon, wenn man sie der directen Sonnenwärme aussetzt, und sind destillirbar. Die Analysen der von Hrn. Heintz dargestellten Säure lehren, dafs dieselbe noch nicht rein war. Die gefundenen Zahlen liegen in der Mitte zwischen den Formeln $C^{16} H^{8} O^{6}$ und $C^{18} H^{10} O^{6}$. Hr. Heintz ist der Meinung, dafs sie aus einem Gemisch dieser zwei Säuren besteht. Bekanntlich ist der nichtkrystallirte, käufliche Phenylalkohol, der zu dem Versuche verwendet wurde, ein Gemisch von dem eigentlichen Phenylalkohol ($C^{12} H^{6} O^{2}$) und dem Benzalkohol ($C^{14} H^{8} O^{2}$). Aus ersterem mufste durch die Monochloressigsäure die Phenoxacetsäure $C^{16} H^{8} O^{6}$, aus letzterem die Benzoxacetsäure ($C^{18} H^{10} O^{6}$) entstehen. Hr. Heintz ist im Begriff, Versuche anzustellen, um diese beiden Säuren von einander zu scheiden.

Nach diesen Versuchen ist es keinem Zweifel unterworfen, dafs die Natriumverbindungen sämmtlicher Alkohole eine analoge Wirkung auf die Monochloressigsäure äufsern werden. So liefert die Reihe der Alkohole von der Formel $C^{n} H^{n+2} O^{2}$ Säuren von der Formel $C^{n+4} H^{n+4} O^{6}$, die Reihe der Alkohole von der Formel $C^{n} H^{n-6} O^{2}$ Säuren von der Formel $C^{n+4} H^{n-4} O^{6}$. Es ist aber sicher vorauszusetzen, dafs auch alle übrigen alkoholartigen Verbindungen in gleicher Weise behandelt die analoge Umsetzung erleiden und zur Bildung neuer Reihen von Säuren Anlafs geben werden.

Selbst wenn man die Natronsalze organischer Säuren mit Monochloressigsäure erhitzt, bildet sich Chlornatrium. Ohne Zweifel entstehen daneben ebenfalls neue organische Körper, welche Hr. Heintz später zu studiren sich vorbehält. Bis jetzt hat er nur geschmolzenes essigsaures Natron auf Monochloressigsäure wirken lassen. Er hoffte auf diesem Wege Bernsteinsäure zu erhalten nach der Gleichung $C^4\,\text{Ħ}^3\,\text{Ȼ}l\,O^4 + (C^4\,\text{Ħ}^3\,O^3 + NaO) = \text{Ȼ}lNa + C^8\,\text{Ħ}^6\,O^8$. Allein diese Säure hat er in den Produkten der Umsetzung nicht finden können, wohl aber Oxacetsäure. Er behält sich vor den Vorgang bei dieser Umsetzung so wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften der entdeckten, neuen Körper genauer zu studiren.

Hr. H. Rose theilte die Resultate einer Arbeit der Hrn. Heintz und Wislicenus über die Gänsegalle mit. Die einzigen bisher vorhandenen Untersuchungen derselben rühren von Tiedemann und Gmelin und von Marsson her, lassen aber die chemische Zusammensetzung ihrer wichtigsten organischen Bestandtheile noch vollständig im Dunkeln.

Nach Abscheidung des in der Gallenflüssigkeit der Gänse enthaltenen Schleimes mit dem gröſsten Theile der Farbestoffe durch absoluten Alkohol, versetzten die Hrn. Heintz und Wislicenus die alkoholische Lösung mit Äther. Durch diesen werden die Gallensalze pflasterartig gefällt, während Fette, und zwar Glyceride vorwiegend flüssiger Fettsäuren, und ein weiſser in Nadeln krystallisirender, völlig neutraler, der Einwirkung von Kalilauge und Salzsäure gleich vollkommen widerstehender Körper gelöst bleiben. Letzterer tritt nur in sehr geringer Menge auf.

Zur weiteren Reinigung des durch Äther gefällten gallensauren Salzes wurde dasselbe mehrmals mit einer concentrirten Glaubersalzlösung digerirt und gewaschen und nach dem Verdampfen im Wasserbade durch absoluten Alkohol ausgezogen. Durch wasserhaltigen Äther gefällt und längere Zeit sich selbst überlassen ging es in eine aus kleinen rhombischen, sehr zerflieſslichen Tafeln bestehende Krystallmasse über, welche jetzt frei von Schwefelsäure, Chlor und Kali war. Sie bestand der Hauptsache nach aus dem Natronsalz der Taurochenocholsäure, war aber noch mit dem Salze anderer Säuren gemengt. Eine derselben wurde für sich erhalten, als der durch basisch essigsaures Bleioxyd in der wässrigen Lösung des Natronsalzes entstandene Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zerlegt, und die durch Abdampfen der von dem Schwefelblei abfiltrirten alkoholischen Lösung gewonnene feste Säure mit Wasser behandelt wurde. Die Taurochenocholsäure löst sich in demselben auf, während eine der Paracholsäure in Krystallform und Reactionen durchaus ähnliche weiſse Masse zurückbleibt. Ob dieselbe mit der Paracholsäure aus der Ochsengalle identisch, oder der Gänsegalle eigenthümlich ist, konnte wegen Mangels an Material nicht ermittelt werden.

Die auf oben beschriebene Weise dargestellte Taurochenocholsäure zersetzten die Hrn. Verf. durch Kochen mit einem groſsen Überschusse an Barythydrat und gewannen so als die beiden Hauptspaltungsprodukte Taurin und Chenocholalsäure, eine eigenthümliche, in Wasser und Äther unlösliche, schwer und dann nur in undeutlichen Formen krystallisirbare Säure, welche mit Kali ein in Wasser lösliches, mit den alkalischen Erden und den Metalloxyden nur in Alkohol einigermaſsen leicht lösliche Salze giebt. Das Barytsalz bildet, aus der alkoholischen Lösung durch Äther niedergeschlagen, nach einigem Stehen kleine glänzende Krystallnadeln, deren Analyse in Vereinigung mit zwei Elementaranalysen der freien Chenocholalsäure für diese die Formel $C_{54} H_{44} O_8$ ergab. Die Chenocholalsäure ist danach der Hyocholalsäure homolog und unterscheidet sich von dieser durch ein Mehr von $C_4 H_4$.

Sobald sie wieder mit neuem Materiale in gröſseren Mengen versehen sind, beabsichtigen die Hrn. Heintz und Wislicenus die vorliegende Untersuchung von Neuem aufzunehmen und nach anderen Seiten hin auszudehnen.

Hr. Pertz machte der Königl. Akademie folgende Mittheilungen:

1) Die Denkschrift über den Versuch der Genuesen Thedisius Doria und der Brüder Vivaldo zur Eröffnung des Seeweges nach Ostindien im Jahre 1291, welche ich der Akademie im verflossenen April mittheilte, hat auch auſserhalb Deutschlands, in England, Frankreich und natürlich am meisten in Genua Aufmerksamkeit erregt. Der gelehrte und verdiente Ver-

fasser der Storia civile mercantile e letteraria dei Genouesi, Hr. Michel Giuseppe Canale in Genua, schrieb mir deshalb und benachrichtigte mich, dafs er in den Notariatsacten des Genuesischen Archivs unter anderen Schriftstücken, welche sich auf Thedisius Doria beziehen, eine Verhandlung vom 26. März 1291 gefunden habe, worin der ihm zugehörigen beiden Galeren Erwähnung geschieht; die eine derselben hiefs Sant Antonio, die andere Allegrancia. In einem zweiten Schriftstücke werden die verschiedenen Rheder der Galeere Allegrancia benannt. Hr. Canale macht dabei mit Recht bemerklich, dafs der Name Allegrancia auch der einer der Canarischen Inseln sei. Es ist nämlich die nördlichste von Lanzeroto aus, zwar eine der kleinsten aber doch nicht die kleinste, und gerade diejenige, welche den von Norden her kommenden Seefahrern wahrscheinlich zuerst zu Gesicht kam. Es kann daher nicht bezweifelt werden, dafs sie ihren Namen von den Genuesischen Seefahrern im Jahre 1291 erhielt, mithin diesen die Entdeckung der Canarischen Inseln nun mit Bestimmtheit zugeschrieben werden darf. Ich füge hinzu, dafs Lanzeroto dem in der Chronik des Doria erwähnten Gozzola gegenüber liegt.

2) Bei meiner letzten Anwesenheit in London habe ich die Handschrift des Granius Licinianus wieder angesehen. Die Blätter befinden sich in ungefähr demselben Zustande, wie ich sie im Jahr 1855 verliefs, nur mit dem Unterschiede, dafs sie von der Syrischen Schrift gereinigt, und nach Sir Frederick Maddens Anordnung sorgfältig geebnet und geprefst sind. Hin und wieder zeigen sie die dem Pergament unschädlichen Spuren eines leichten kalkigten Anfluges, als Folge der Anwendung des Ammonium sulphuratum. Die über den Zustand der Blätter verbreiteten Gerüchte sind also, wie ich nach meiner Kenntnifs der Wirkungen des chemischen Reagens stets überzeugt war und gesagt habe, leeres Gerede. Dagegen ist die durch den verewigten Ellis gemachte Erwartung, dafs noch weitere Blätter aufgefunden werden würden, unerfüllt geblieben, wenngleich weitere Erwerbungen aus dem Orient vielleicht künftig dazu führen können.

Hr. Weber legte eine Mittheilung des Prof. W. D. Whitney in New-Haven, Connecticut, vor, vom 21. Juli, betreffend die in dem nächsten Bande (VI) des Journal of the Amer. Orient. Soc. zu erwartende Übersetzung des *Sûryasiddhânta.*

„Ich hoffe, daſs unser Werk[1]) sich als ein werthvoller Beitrag zu einem vollen Verständniſs der indischen Astronomie erzeigen wird, werthvoller als irgend einer der bis jetzt erschienen ist. Sie werden bald selbst darüber urtheilen können, denn wir sind eben im Begriff die erste Hälfte (Cap. I — III.) mit einigen andern Artikeln als den ersten Theil unsers sechsten Bandes zu publiciren. — Alle Ihre allgemeinen Schlüsse in Bezug auf den Ursprung der astronomischen Wissenschaft bei den Indern stehen sämmtlich fest. Ich kann mir nicht denken, daſs fortab jemand etwa noch sollte zweifeln können, daſs sie aus Griechenland stammt (*„I do not see how any one can fail to acknowledge henceforth that it came from Greece"*): aber sie ist auch vor-Ptolemäisch, oder auſser-Ptolemäisch. Ptolemaeus selbst — dies scheint mir sicher — hat nichts zu ihr beigetragen. Ich bin übrigens nicht gemeint, den Gegenstand der indischen Astronomie mit diesem *Siddhânta* fallen zu lassen. Ich besitze eine Handschrift der *Çâkalya-Saṃhitâ* und ein oder zwei gedruckte *Siddhântas,* und werde meine Untersuchungen von Zeit zu Zeit wieder aufnehmen. Zunächst indessen kommen meine Arbeiten über die *Prâtiçâkhya.* Prof. Hall ist auf seiner Rückreise von Indien und wird in diesem Monat erwartet. Er bringt mir eine accentuirte Handschrift der *Taittirîya-Saṃhitâ,* und so hoffe ich das *Taittirîya-Prâtiçâkhya* nach dem des *Atharvan* aufnehmen zu können. Was Prof. Hall für die Zukunft für Pläne hat, weiſs ich nicht, hoffe aber er bleibt bei uns in Amerika. In diesem Falle würden wir etwas von einer Schule der Indischen Philologie auch auf unserer Seite des Oceans haben können: jedenfalls bringt er, wie ich vermuthe, eine werthvolle Sammlung von Sanskrithandschriften mit sich."

---

[1]) Die Übersetzung rührt ursprünglich von einem amerik. Missionar, E. Burgess, her, hat indessen bei der Herausgabe eine wesentliche Umformung erfahren müssen. A. W.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Bartholomäus' v. Sct. Aegidius Chronik von Prag. Herausg. v. C. Höfler. Prag 1859. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Dr. W. R. Weitenweber, Secret. der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, d. d. Prag 20. Juli 1859.

Drian, Aimé, *Observations météorologiques faites à 9 heures du matin à l'Observatoire de Lyon du 1. Déc. 1855 au 1. Déc. 1857.* 8.

Fournet, *Nouvelles observations sur le bleuissement des astres.* (Mém. présenté à l'Acad. de Lyon, 5. Avril 1859.) 8.

Résumé des observations recueillies en 1858, dans le bassin de la Saone par les soins de la Commission hydrométrique de Lyon. 15e année. 8.

Lamont, J., *Magnetische Untersuchungen in Nord-Deutschland, Belgien, Holland, Dänemark.* München 1859. 4.

Mattucci C., e R. Piria, *Il nuovo cimento. Giornale de fisica, di chimica e scienze affini.* Tom. IX. 1859 Mai und Juni. 1. Heft.

Der vorgeordnete Hr. Minister Excellenz genehmigt unter dem 8. d. M. eine Ausgabe von 120 Rthlr. für 10 Exemplare von der Schlufslieferung des White Yajurweda aus den Mitteln der Akademie.

Die Akademie erwählte die Hrn. Charles Hermite in Paris, Riemann in Göttingen und Rosenhain in Königsberg zu correspondirenden Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Klasse.

---

15. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. W. Grimm las über eine Thierfabel bei Babrius.

---

18. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. J. Grimm las über das Alter.

Hr. Magnus theilte im Anschluſs an einen früheren Bericht vom 25. October 1847 über die von Hrn. H. Knoblauch entdeckte und in ihren Gesetzen verfolgte Beugung der Wärmestrahlen neuere Untersuchungen desselben Verfassers über die in abwechselnd warmen und weniger warmen Stellen sich darstellende Interferenz der Wärme mit.

Hr. Knoblauch hat Gangunterschiede beobachtet, die auf vier verschiedene Weisen hervorgebracht waren.

1. Gangunterschied durch ungleiche Wegeslängen in einem und demselben Medium.

Die von einem Heliostaten reflectirten, durch einen Spalt von 4 bis 6 Millimetern Weite in ein finsteres Zimmer eintretenden, Sonnenstrahlen fielen in 2,3 Meter Abstand vom Fenster auf ein Glasgitter, hinter dem eine achromatische Glaslinse aufgestellt war. Wurde eine quadratische Thermosäule (deren vordere Öffnung durch Flügel enger oder weiter gemacht werden konnte) in ungefähr 0,5 Meter Entfernung von der Linse durch die auf solche Weise entstehenden Interferenz-Spectra hindurchgerückt, so zeigten sich, je nach der Feinheit des Gitters, an dem mit der Säule verbundenen Multiplicator, Ablenkungen von 2,15° bis 18,5°, wenn die Säule in das mittlere weiſse Feld eintrat. Die Multiplicator-Nadel kehrte auf ihren Nullpunkt zurück, wenn sich das Thermoscop im schwarzen Streifen zur Rechten oder Linken dieser Mitte befand. Sie stellte sich aber wieder auf 0,6° bis 0,7°, sobald das Instrument auf der einen oder andern Seite in das nun folgende erste Farbenspectrum eingerückt wurde. Bei sehr feinen Gittern war auch die kältere Stelle zwischen dem ersten und zweiten Spectrum mit Sicherheit nachweisbar.

Am reinsten war die Erscheinung bei fein geritzten Bergkrystall-Platten, hinter denen die Angabe des Thermomultiplicators für die weiſse ($2,5^{mm}$ breite) Mitte 2°, im dunkeln ($9,0^{mm}$ breiten) Streifen neben derselben 0°, im ersten ($8,5^{mm}$ breiten) Spectrum 1,25°, im zweiten ($1,25^{mm}$ breiten) dunkeln Streifen 0° und im zweiten ($15,0^{mm}$ breiten) Spectrum 0,87° betrug.

Die höchsten Intensitäten wurden erhalten, als der Verfasser, um die Absorption der durchstrahlten Medien möglichst zu vermindern, sowohl ein Steinsalzgitter als auch eine Steinsalzlinse zu den Versuchen anwandte. Bei einem solchen Gitter (welches 600 Linien auf den Zoll enthielt) betrug die Ablenkung für die Mitte 31,0° und für das erste Spectrum 1,5°, welche beide durch eine kältere Stelle, der eine Ablenkung von 0,3° entsprach, getrennt waren. Bei einem feineren Gitter wurde für die Mitte eine Ablenkung von 17,25° für das erste Spectrum von 3,5° beobachtet, zwischen beiden nur 0,5°. Die beim Steinsalz an den dunkeln Stellen bleibenden Ablenkungen rühren von einer bei diesem Material unvermeidlichen Diffusion der Strahlen her.

Da die angeführten Temperaturunterschiede auch dann nachweisbar waren, wenn die Thermosäule beim Hindurchrücken eine gleiche Weite behielt oder selbst wenn sie in den dunkeln Stellen den Strahlen eine gröſsere Öffnung zukehrte als in den hellen, so sind jene Angaben sicher nicht zufälligen Nebenwirkungen zuzuschreiben.

Es war aus diesen Versuchen zugleich ein neuer Beleg für die Ausbreitung der Wärmestrahlen durch Beugung zu entnehmen. Denn während die sie einschlieſsenden Grenzen ohne Gitter an dem Orte der Messung z. B. 2,5 Millimeter von einander abstanden, waren, nach dem Einsetzen des Gitters, in einer Entfernung von 300 Millimetern auf jeder Seite von der Mitte, d. h. also an Stellen, die von einander um 600 Millimeter entfernt waren, die äuſsersten Wärmegrenzen noch nicht erreicht.

2. Gangunterschied bei gleichen Wegeslängen in Folge des Durchgangs durch einen Körper von ungleicher Dicke.

Nachdem Interferenz-Streifen dadurch dargestellt worden, daſs an Stelle des Gitters ein Interferenz-Prisma und an Stelle der achromatischen oder Steinsalzlinse eine cylindrische Glaslinse in den Gang der Sonnenstrahlen eingeschaltet worden und auch in diesem Falle die Thermosäule aufs Entschiedenste die dunkeln Stellen von den benachbarten hellen durch eine Ablenkung von 0,25° gegen 1,25° am Multiplicator unterschieden hatte, wurde ein etwas conischer Glasstreifen hinter dem Interferenzprisma eingeschoben, dergestalt, daſs die durch eine Hälfte desselben hindurchgegangene Wärme eine andere Glasdicke als die durch die andere Hälfte des Prismas hindurchgelassene zu durchstrahlen hatte. Durch diesen Vorgang trat eine Verschiebung der Interferenzstreifen ein, welche sich am Thermomultiplicator entweder dadurch nachweisen lieſs, daſs die ursprünglich auf das Wärme-Maximum eingestellte Thermosäule beim Einschalten jenes Glases sofort eine Temperaturerniedrigung erlitt oder dadurch, daſs die auf die kälteren Streifen eingestellte Säule, in Folge des Fortrückens dieser Streifen, eine Temperaturerhöhung anzeigte, welche letztere um so bezeichnender ist, als ihr durch die Absorption des eingeschalteten Glases entgegengewirkt wird. Der Einfluſs der ungleichen Dicke des durchstrahlten Glases ist also in Betreff der Interferenz ein solcher, daſs dadurch Stellen kälter werden, welche sonst wärmer sein würden, und umgekehrt.

3. Gangunterschied durch ungleiche Reflexionen.

Werden, nach dem Prinzip der Darstellung Newton'scher Ringe, die Sonnenstrahlen von einem an der Unterfläche convexen Flintglase und einem darunter befindlichen Planglase, welches zur Hälfte aus Flint-, zur andern aus Crown-Glas besteht, zurückgeworfen, während zwischen ihnen eine Flüssigkeit eingeschaltet ist, welche, wie Nelkenöl, schwächer brechend als Flint-, aber stärker brechend als Crownglas ist, so gelangen die Strahlen in dem einen Falle aus der stärker brechenden Substanz zu der schwächer brechenden, dann aber wieder zu der stärker brechenden; während sie in dem andern Falle beide Male von dem stärker brechenden Medium auf das schwächer brechende treffen. Wird die Interferenz-Erscheinung, welche optisch sich so darstellt, daſs dort ein Ringsystem mit schwarzer, hier ein Ringsystem mit weiſser Mitte erscheint, mittelst einer Linse auf einem Schirm objectiv gemacht, und tritt alsdann die Thermosäule an die Stelle dieses Schirms, so findet man in dem einen Centrum die Temperatur so niedrig, daſs die Multiplicator-Nadel nur um 0,5° abgelenkt wird, in dem andern dagegen so hoch, daſs eine Abweichung von 3° erfolgt. Ähnliches wie beim Nelkenöl zeigt sich bei Lorbeer-, Anis-, Calmus- und Cassia-Öl, wogegen bei Lavendel-, Bergamott-, Citronen-Öl u. s. w. wie bei Wasser oder Luft, weil ihr Brechungsverhältniſs auch schwächer als das des Crownglases ist, beide Centra eine gleich niedrige Temperatur haben.

Wird die Doppelplatte aus Flint- und Crownglas mit einer von gewöhnlichen Spaltungsflächen begrenzten, Kalkspathplatte vertauscht, so erhält man, unter Anwendung der erstgenannten Öle, deren Brechungsverhältniſs zwischen dem der ordentlichen und auſserordentlichen Strahlen im Kalkspath liegt, auch zwei Gruppen von Interferenz-Erscheinungen, welche jedoch nur von einander zu trennen sind, indem man ein Nicol'sches Prisma zwischen dem Interferenz-Apparat und der Thermosäule einschaltet. In dem einen Falle wurde (der schwarzen Mitte entsprechend) eine Ablenkung von 0,25°, im andern (entsprechend der weiſsen Mitte) eine Abweichung von 2,5° beobachtet, je nachdem der Hauptschnitt des Nicol'schen Prismas und der des Kalkspathrhomboeders um 90° gekreuzt oder einander parallel gerichtet waren. Das Centrum der Ringe hatte bei jeder Stellung des Nicols dieselbe niedrige Temperatur, wenn zwischen dem convexen Flintglase und dem Kalkspath eine derjenigen Substanzen eingeschaltet wurde, deren Brechungsverhältniſs geringer als das der auſserordentlichen Strahlen im Kalkspath ist.

4. Gangunterschied durch ungleiche Geschwindigkeit doppelt gebrochener Strahlen.

Zur Darstellung geradliniger Streifen mittelst Doppelbrechung im Polarisationsapparat eignen sich am besten zwei, den natürlichen Pyramidenflächen parallel geschnittene, Bergkrystallplatten, welche so über einander gelegt werden, daſs ihre Hauptschnitte einen Winkel von 90° mit einander bilden und die zwischen einen Glassatz und Turmalin oder Glassatz und Nicol eingeschaltet werden. Eine Linse liefert diese Streifen objectiv auf einen auffangenden Schirm oder die Thermosäule.

Von besonderem Interesse erschien es, auf diesem Gebiete auch die Qualität der aus der Interferenz hervorgehenden Wärmefarben zu untersuchen. Diese darzustellen, wurde ein Gypsblättchen zwischen zwei Nicol'schen Prismen (von 85$^{\mathrm{mm}}$ Länge und 42^{mm} Durchmesser) angebracht. Die Prüfung selbst geschah mittelst diathermaner Körper, z. B. farbiger Gläser, welche der Reihe nach vor der Thermosäule aufgestellt wurden. Die Beobachtung ergab, daſs die durch den Polarisations-Apparat und Gyps hindurchgegangenen Wärmestrahlen bei gleicher Quantität in verschiedenem Grade die Fähigkeit besitzen, eine und dieselbe diathermane Substanz zu durchdringen, je nachdem die Hauptschnitte des polarisirenden und analysirenden Nicols einander parallel oder rechtwinklig gekreuzt sind und daſs beide Strahlengruppen sich von derjenigen unterscheiden, die bei einer Neigung der Nicols von 45° gegen einander auftritt und welche den Übergang der einen Wärmefarbe in die ihr complementaire bildet.

Hr. Ehrenberg machte hierauf eine Mittheilung über durch Hrn. Premierlieut. a. D. Siemens vermittelte und ihm mitgebrachte Proben des Tiefgrundes im Rothen Meere bis zu 2766 Fuſs Tiefe, welche der Commandeur des englischen Kriegsschiffs Cyclops, Capit. Pullen, mit wissenschaftlicher Sorgfalt bei seinen Tiefmessungen gehoben hat. Diese 10 später weiter zu analysirenden Proben haben bereits erkennen lassen, daſs das, keinen Fluſs aufnehmende, Rothe Meer durch drei Eigenthümlichkeiten in seinem Tiefgrunde sehr ausgezeichnet ist. Es fehlen seinen Bodenverhältnissen, bei groſsem Reichthum an kalkschaligen kleinen Lebensformen die kieselschaligen Polygastern in sehr auffallender Weise, ferner fehlen in diesen Tiefen sehr auffallend noch alle Polycystinen, welche bei Zankebar erst in weit gröſseren Tiefen im indischen Ocean überwiegend massebildend sind (s. S. 560) und am interessantesten dürfte der Reichthum an meist mikroskopisch kleinen Mollusken oder Pteropoden der im vorigen Jahre hier begründeten Gattungen *Brachyspira* samt *Pleurospira* und an *Dentalium* sein, indem die ersteren zur Erläuterung der Petersburger untersilurischen Panderellen (s. Monatsber. 1858 p. 336) einen bemerkenswerthen Anhalt geben.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrg. 15. Heft 3. Stuttgart 1859. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Prof. Dr. F. Krauſs, d. d. Stuttgart 25. Juli 1859.

The American Journal of science and arts by Silliman and Dana Vol. XXVIII. Second series. No. 82. July 1859. New Haven 1859. 8.

Corssen, W., *Über Aussprache, Vokalismus und Betonung der Lateinischen Sprache.* Band 2. Leipzig 1859. 8.

Lachlan, R., *A paper and resolutions in advocacy of the establishment of a uniform system of meteorolog. observations throughout the whole American continent.* Cincinnati, O.: 1859. 8.

Weber, A., *The white Yajurveda.* Part III. no. 6. 7. Berlin 1859. 4.

van Kessenich, le baron J. A. H. Michiels, *De la musique (suite).* Ruremonde 1859. 8.

Nachtrag.

Die Aristolochiaceae
des
Berliner Herbariums
von Fr. Klotzsch.

Mit den lithographirten Tafeln I. und II.

(Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse vom 2. Mai 1859.)

Zu Carl von Linné's Zeiten existirten nur die von Tournefort aufgestellten und von Linné, dem älteren, in Bezug auf die wesentlichen Unterscheidungskennzeichen genauer präcisirten beiden Gattungen *Asarum* und *Aristolochia*, welche gegenwärtig die natürliche Ordnung oder Familie der Aristolochiaceen begründen.

Erst Anfangs dieses Jahrhunderts kam die von Loureiro aufgestellte Gattung *Bragantia*, und kurze Zeit darauf die Gattung *Thottea* durch Rottböll hinzu.

Während nun die beiden zuletzt genannten Gattungen, wenigstens für die erste Zeit, ohne Zuwachs an neuen Arten blieben, wurden die Gattungen *Asarum* und *Aristolochia* von Jahr zu Jahr artenreicher.

Die Gattung *Asarum*, welche schon in ihrem habituellen Charakter sehr conform erscheint, überträgt denselben auch auf die wesentlichen Kennzeichen, die von Tournefort und Linné richtig erkannt und mit ziemlicher Genauigkeit in ihren Veröffentlichungen angegeben wurden. Darum kamen keine heterogenen Arten hinein, und diese Gattung erhielt sich in ihrer ursprünglichen Integrität.

Nicht so verhielt es sich mit der Gattung *Aristolochia*, die von Haus aus in den Unterscheidungsmerkmalen unausreichend charakterisirt war. Diese Gattung, welche gegenwärtig eine ganze Tribus der Aristolochiaceen umfafst, konnte zu einer Zeit, in welcher die Species nur nach der Blattform und nach der Inflorescenz unterschieden wurden, und die, wie ich gefunden habe neben habitueller Übereinstimmung, sehr oft in den wesentlichen Kennzeichen grofse Verschiedenheiten darbietet, kaum genau festgestellt werden; zumal, als man zu jener Zeit noch gar keine Idee von einer geographischen Verbreitung der Pflanzen hatte, die erst später durch A. v. Humboldt in einer eben so genialen, als fruchtbringenden Weise für die Systematik in's Leben gerufen wurde. Schon zur Zeit des Linné war die Gattung *Aristolochia* eine Sammelstätte von Arten, die verschiedenen Gattungen angehörten. Auf diesen Umstand machte zuerst Rafinesque in seiner medical Flora, die im Jahre 1828 in Philadelphia erschien, aufmerksam. Er sagt: die Gattung *Aristolochia* erfordert eine durchgreifende Umgestaltung. So wie sie jetzt dasteht, gleicht sie eher der Repraesentation einer Familie als der einer Gattung. Er trennt nur drei Gattungen ab, und bringt den Rest der Arten von *Aristolochia* in 2 Untergattungen, deren erstere er *Glossula* nennt und durch einlappige zungenförmige Blüthen charakterisirt. Die zweite Untergattung nennt er *Pistolochia* und charakterisirt sie durch eine 2-lippige oder rachenförmige Blüthe. Von den drei neu aufgestellten Gattungen bezeichnet Rafinesque die erste als *Siphisia,* durch einen regelmäfsig dreilappigen Blüthensaum charakterisirt, zu der derselbe *Aristolochia Sipho, A. tripteris* und *A. tomentosa* zieht. Die zweite nennt er *Endodeca,* schreibt ihr 12 Staubgefäfse zu, und zieht *Aristolochia dodecandra,* eine nirgends publicirte Art, und fraglich Bigelow's *A. Serpentaria* hierher. Die dritte Gattung, zu der er *Aristolochia pentandra* Jacq. als Typusspecies citirt und die er *Einomeia* nennt, charakterisirt er durch 5 Staubgefäfse und eine fünffächrige Kapsel.

Wenn der Werth eines geordneten Herbariums schon den Vortheil gewährt, dafs er bei der Bestimmung von Gattungen und Arten, durch Vergleichung der Originalexemplare, in höchster Instanz entscheidet, so tritt dieser Vortheil, den grofse Sammlungen bieten, noch deutlicher hervor, wenn es sich darum handelt, dieselben für monographische Arbeiten zu benutzen. Hier gilt der Satz: je mehr und je vollständigeres Material, um so gründlichere und tiefere Einsicht ist dem aufmerksamen Beobachter in die Gesetze der Natur gestattet.

Wie im gegenwärtigen Falle, bei den Aristolochiaceen, ereignet es sich auch bei anderen Pflanzengruppen, daſs man vor der Bearbeitung keinerlei Anhalten dafür hat, welcher Charakter beständig und welcher es nicht sein wird; denn nur diejenigen Kennzeichen sind constant, welche sich als solche bewähren und um dies zu erfahren, ist es nöthig ein gröſstmögliches Material nach allen Richtungen und Beziehungen zu erforschen. Hierdurch eben stellt sich das Wesentliche vor dem Unwesentlichen heraus und man wird überzeugt von dem, was man als Unterscheidungsmerkmale für die Classification benutzen oder unbenutzt lassen kann. Ebenso, welche Kennzeichen in erster, zweiter, dritter und vierter Reihe Anwendung finden. Nicht die Beschaffenheit des Pflanzentheiles oder Organes ist es, das für die Classification herangezogen zu werden verdient, sondern lediglich die Beständigkeit desselben.

Bei den Aristolochiaceen war weder die Entwickelungsgeschichte, noch der Werth der Organe, welcher die Classification beeinfluſst hinreichend erkannt und es muſste daher beides erst erforscht werden.

Diese Entwickelungsgeschichte ergiebt nun, daſs das, was man sonst als Perigonium bezeichnete ein wirklicher Kelch ist; denn derselbe tritt als äuſserster Kreis bei der frühesten Entwickelung in Form von 3, 5 oder 6 gesonderten Hökern auf, welche den Staubgefäſsen einzeln oder paarweise opponiren und erst später sich zu einer Röhre vereinigen; nachher erscheinen die Staubgefäſse in einem zweiten Kreise und zuletzt entwickelt sich der hervorragende Theil des Stempels im dritten Kreise, welcher das Centrum einnimmt.

Es stellt sich ferner heraus, daſs wir es hier mit einer wirklich apetalen Ordnung, wie sie auch von Robert Brown schon bezeichnet wurde, zu thun haben, die einen verwachsenen Fruchtknoten mit Wandplacenten besitzt, bei denen die Scheidewände, die ursprünglich nur Stiele der Wandplacenten waren, sich erst später zu einer 4—5—6fächrigen Frucht vereinigen, unächte oder falsche sind.

Als wichtigste Kennzeichen für die Begrenzung der Aristolochiaceen gelten diese Wandplacenten; die umgewendeten Eichen; die gynandrischen Staubgefäſse, welche sich nur in den Gattungen *Asarum* und *Heterotropa* von dem Griffelsäulchen gleichsam zu sondern versuchen; die mit einem fleischigen Endosperm versehenen Samen, an deren Spitze der sehr kleine kurze Embryo liegt; ferner die apetalen Blüthen; die klappige Knospenlage des Kelchsaumes und die nach auſsen aufspringenden Staubbeutel.

Als Kennzeichen zweiten Ranges, welche zur Begrenzung der Tribus sich eignen, tritt die Beschaffenheit des Griffels hervor, der entweder fest oder hohl ist; ferner die Narbe, welche entweder scheibenförmig, strahlig und im Centrum geschlossen oder aus aufrechtstehenden oder zusammenneigenden Lappen besteht, welche im Centrum eine Höhle bilden, die einen offenen Kanal in das Innere des Fruchtknotens vermittelt.

Als Kennzeichen dritten Ranges zur Begrenzung von Subtribus kommen die Staubgefäſse in Betracht, namentlich in Bezug auf ihre Stellung, Anheftungsweise und auf das Zahlenverhältniſs derselben zur Narbe und deren Abschnitte.

Als Kennzeichen vierten Ranges zur Begrenzung der Gattungen ist das Zahlenverhältniſs sämmtlicher wesentlicher Blüthenorgane maſsgebend. Die Form des Kelches, die an Mannigfaltigkeit Alles übertrifft, was man innerhalb einer Familie beobachten kann, dient nur zur Begrenzung von Gattungssectionen. In Folge dieser Auseinandersetzung wird man in den Stand gesetzt den Werth der von Rafinesque aufgestellten neuen Gattungen und Untergattungen zu beurtheilen.

Seine Gattung *Siphisia* würde keinen Anspruch auf die Begründung einer neuen Gattung besitzen, basirte sie, wie die Angabe lautet, lediglich auf dem regelmäſsig dreilappigen Kelchsaum. Allein es treten zwei andere Momente hinzu, die nicht nur dafür sprechen, das der Rafinesquesche Name, sondern auch die Gattung selbst fortbestehen muſs. Der Name muſs bleiben, weil die von Rafinesque zu *Siphisia* citirten drei Arten einen übereinstimmenden Geschlechtsapparat besitzen, der sich zur Begründung einer Gattung eignet, ferner weil er beständig ist und sich auch bei einigen ostindischen Aristolochien, so wie bei einer nordamerikanischen Form, wenngleich mit anderer Kelchform und habituellen Abweichungen, wiederholt.

Was Rafinesque unter seiner Gattung *Endodeca* verstand, ist eher zu vermuthen, als mit Bestimmtheit nachzuweisen. Einmal trifft der von Rafinesque gegebene Charakter, wonach sich 12 Staubgefäſse bei *Endodeca* finden sollen, nicht zu; ja in der ganzen Aristolochieengruppe ist kein Dodecandrist anzutreffen. Auf der anderen Seite ist nicht abzuleugnen, daſs es Zeichner sowohl, als Botaniker gegeben hat, und noch giebt, die es versuchten die vierklappigen Staubbeutel als zweifächrige Antheren, die dicht neben einander gestellt sind, darzustellen. Drittens kömmt hier in Betracht, daſs die von ihm herangezogene *Endodeca dodecandra* eine durchaus unbekannte Pflanze ist und es frägt sich sehr, ob *Aristolochia Serpentaria* Bigelow von *A. Serpentaria* L. wirklich generische Unterschiede zeigt, auch ob er überhaupt berechtigt war, die Linnéische Art zu seiner Untergattung *Glossula* und die Bigelow'sche Art, wenn schon nur fraglich zu *Endodeca* zu bringen.

Vergleicht man die beiden Abbildungen der *A. Serpentaria,* welche Bigelow und Barton gegeben haben, so drängt sich einem die Wahrscheinlichkeit auf, daſs diese beiden Darstellungen verschiedenen Arten angehören, doch einen generischen Unterschied vermag ich nicht zu entdecken. Auſserdem zeigt die Analyse des Geschlechtsapparates von *Aristolochia Serpentaria, Endodeca Berlandierii* und *A. brevipes* in Übereinstimmung mit den beiden besprochenen Abbildungen eine sechslappige Narbe, während bei *Siphisia* eine dreilappige Narbe charakteristisch ist.

Ich habe mich in Folge dieser sorgsamen Erwägungen veranlaſst gesehen, *Endodeca* auf diejenigen nordamerikanischen Aristolochiaarten zu beschränken, welche die Schlangenwurzel des Handels liefern und deren Artenzahl von Rafinesque auf ein halbes Dutzend veranschlagt wird, während ich auf der anderen Seite beflissen war den Gattungscharakter in jeder Beziehung zu befestigen.

Aristolochia pentandra Jacq., auf Grund welcher Rafinesque seine Gattung *Einomeia* aufstellte, deren Namenstamm zu enträthseln, mir nicht gelungen ist, besitzt in der Form des Kelches nichts auffälliges, das auf eine generische Verschiedenheit von der echten *Aristolochia* schliefsen läfst. Bei ihr ist aber die Fünfzahl der Geschlechtsorgane eine normale und constante. Nicht nur *Aristolochia pentandra*, sondern auch noch zwei andere, von mir hierher gezogene Arten, welche zum Theil aus Mexico, zum Theil aus Westindien stammen, besitzen eine 5-lappige Narbe, 5 Staubbeutel, 5 Wandplacenten und eine 5-fächrige kurz birnenförmige Kapsel. Sie machen gegenwärtig die Gattung *Einomeia* Rafinesque aus.

Was jedoch die Untergattungen *Glossula* und *Pistolochia* Rafinesque anlangt, die nach ihm durch eine einlippige oder zungenförmige, respective zweilippige oder rachenförmige Blüthe unterschieden werden, so verdienen dieselben den Rang einer Untergattung oder Section nicht. Erstens, weil *Einomeia*, eine anzuerkennende Gattung mit drei Arten es mit einer grofsen Zahl der echten Aristolochien gemein hat einlippige oder zungenförmige Kelche zu besitzen; zweitens, weil die bei *Pistolochia* als Typusarten herangezogenen Species zwei gut unterscheidbaren Gattungen angehören. *Aristolochia Serpentaria* L. ist nämlich von der Gattung *Endodeca* nicht zu trennen und *Aristolochia rigens* und *A. bilabiata* gehören einer auf Südamerika beschränkten neuen Gattung an, deren 6 Narbenlappen mit ihren zurückgeschlagenen Rändern auf ihren Rücken sechs Staubbeutel tragen und deren Kelchbasis der Fruchtknotenspitze stets schräg, nie gerade inserirt ist.

Von den zwei Gattungen *Trichopus* Gärtner und *Trimeriza* Lindl., welche Endlicher fraglich, Lindley aber mit Bestimmtheit zu den Aristolochiaceen zieht, haben Bennet und Endlicher später *Trimeriza* zur Gattung *Bragantia* Lour. gebracht. *Trichopus* hingegen mufs von den Aristolochiaceen ausgeschlossen und der Monocotyledonen-Ordnung *Dioscoreae* zugeführt werden.

Der verstorbene Griffith, ein scharfer Kritiker und sorgfältiger Beobachter, hatte ermittelt, dafs die Gattung *Bragantia*, wie sie von Robert Brown, Bennet und Endlicher begrenzt worden war, zwei Gattungen enthalte. Er stellte daher eine davon abgezweigte neue Gattung in den Ann. des sc. nat.

(3 Serie) vol. VII, p. 337 auf, die er *Asiphonia* nannte, hatte aber das Versehen begangen auf die von Loureiro aufgestellte Gattung *Bragantia* seine neue Gattung zu begründen, während er die abzuzweigende Gattung, die bis jetzt nur durch zwei Arten repräsentirt ist, als *Bragantia* bezeichnete.

Aufser dem Material, welches mir das Berliner Herbarium bot, hatte ich noch einiges Interessante von dem Hrn. Professor Gustav Reichenbach aus Leipzig erhalten, dessen Untersuchung nachstehende Resultate ergab.

Sämmtliche Aristolochiaceen zerfallen in zwei Tribus. Die erste Tribus *Cleistostigmata*, charakterisirt durch eine scheiben- oder strahlenförmige im Centrum geschlossene Narbe, einen walzenförmigen festen Griffel und freie Staubbeutel umfafst die Gattungen *Asarum* Tournef. mit 6 Arten, wovon vier Arten in Amerika, eine in Europa und eine im Himalaya zu Hause sind, *Heterotropa* Morren und Decaisne mit einer Species aus Japan, *Thottea* Rottb. mit zwei Arten aus Ostindien, *Bragantia* Loureiro mit drei Arten aus Ostindien und *Cyclodiscus* mit zwei Arten aus Java und Hinterindien. Die zweite Tribus *Aristolochieae*, charakterisirt durch eine drei-, fünf- oder sechslappige Narbe, welche im Centrum geöffnet ist, einen ausgehöhlten Griffel und 5—6 staubfadenlose Antheren, welche bei denen, die nur 3 Narbenlappen besitzen, je zu zweien mit dem Rücken derselben verwachsen oder da, wo sie in gleicher Anzahl mit den Narbenlappen auftreten, entweder einzeln mit den Narbenlappen oder unterhalb derselben mit dem Griffel verwachsen sind, enthalten die Gattungen *Aristolochia* L., *Endodeca* Rafin., *Einomeia* Rafin., *Howardia* Kl. (nec Weddel) und *Siphisia* Rafin.

Aristolochia, wie sie nunmehr dasteht, hat ihre Antheren auf einem ringförmigen 6-gekerbten Gürtel, der sich unterhalb der 6 Narbenlappen befindet, befestigt, und zerfällt in zwei Untergattungen *Podanthemum* und *Euaristolochia*. Erstere hat unterhalb der bauchigen Basis des Kelches einen verengten Fufs, der die Spitze des Fruchtknotens mützenförmig bedeckt. Von ihr sind mir 12 Arten bekannt, die in Ostindien zum gröfsten Theile, in einzelnen Arten aber auch auf den ostafrikanischen Inseln, den Sandwichinseln, den Philippinen, Japan und den nordöstlichen Theilen von Afrika ihre Heimath haben. Die zweite

Untergattung *Euaristolochia,* die unmittelbar mit ihrer angeschwollenen Kelchbasis auf der Spitze des Fruchtknotens gerade aufsitzt, mufste, da sie sehr artenreich ist, wiederum in zwei Sectionen getrennt werden: nämlich in *Oxyotus,* den südeuropäischen Aristolochien mit aufrechter Frucht und in *Ancyclocarpus* mit einer nickenden Frucht, welche im Orient, Persien, Syrien, den griechischen Inseln, und vereinzelt in Algier und Sicilien repräsentirt sind.

Der *Aristolochia* zunächst steht die Gattung *Endodeca* Rafin., welche die Grenzen der vereinigten Staaten von Nordamerika nicht überschreitet und sich nur durch den Mangel des Griffelgürtels, der die Antheren trägt, davon unterscheidet.

Hieran reihet sich *Siphisia* Rafin., deren drei Narbenlappen auf dem Rücken zwei Staubbeutel tragen. Auch sie zerfällt in vier Untergattungen, nämlich *Eusiphisia, Nepenthesia, Pentodon* und *Brachycalyx.* Erstere hat einen dreilappigen Kelchsaum und ist in Nordamerika zu Hause, die zweite, zu der *Aristolochia saccata* Wall. und noch zwei andere Arten gehören, ist bis jetzt nur in Ostindien angetroffen worden, die dritte Untergattung, welche durch *Aristolochia Thwaitesii* Hooker repräsentirt wird, ist auf der Insel Ceylon einheimisch und *Brachycalyx,* eine nordamerikanische Untergattung, die durch *Aristolochia reticulata* Nutt. vertreten ist.

Einomeia Rafin., von der ich 3 Arten kenne, die zum Theil in Mexico, zum Theil auf den westindischen Inseln vorkommen und die sich, wie bereits gesagt, durch eine 5-fächrige Frucht, eine 5-lappige Narbe und fünf Staubbeutel auszeichnet, bildet niedere windende Halbsträucher.

Die artenreichste Gattung der Aristolochiaceen, welche sich lediglich auf Südamerika beschränkt, basirt ihre Unterscheidungsmerkmale auf der schiefen Insertion des Kelchsaumes, an der man 6 mehr oder weniger deutlich ausgesprochene zurückgebogene Anhängsel wahrnimmt, welche die Fruchtknotenspitze mützenförmig umfafst, ferner auf einer kreiselförmigen 6-lappigen Narbe, deren Lappen an den Spitzen zusammenneigen und deren seitliche Ränder zurückgeschlagen sind, auch auf dem Rücken, unterhalb ihrer Spitze je einen 2-fächrigen 4-klappigen linienförmigen Staubbeutel tragen. Die Formen des Kelches, welche in dieser

Gattung auftreten sind so mannigfach, daſs ich mich entschlieſsen muſste 11 Sectionen zu bilden, welche dazu dienen werden das Auffinden der hierher gehörenden Arten zu erleichtern.

Der Name *Howardia*, mit welchem ich die in Rede stehende Gattung belege, war zwar bereits von dem Dr. Weddel im Jahre 1854 demselben berühmten englischen Quinologen, John Eliot Howard in London in einer abgezweigten Cinchoneengattung, die in den Annales des sc. nat. 4 Série 1. publicirt ist, gewidmet; da ich jedoch die Weddelsche *Howardia* schon ein volles Jahr früher in den Monatsberichten der Königl. Preuſs. Ak. der W. am 15. August 1853 als *Pogonopus* beschrieben hatte, gebot mir das Prioritätsrecht die Gattungsbezeichnung des Dr. Weddel einzuziehen, aber auch zugleich Bedacht zu nehmen den in jeder Hinsicht hochverehrten Hrn. Howard für die ihm von dem Dr. Weddel zugedachte Ehre zu entschädigen.

Dies ist mir denn auch, wie ich glaube, gelungen; denn die Gattung, welche jetzt bestimmt ist seinen verdienstvollen Namen zu verewigen, enthält nicht nur sehr schöne Zierpflanzen, sondern auch sehr wichtige Arzneien, und Hr. Howard ist nicht blos ein ausgezeichneter Quinolog, sondern auch ein tüchtiger Pharmacognost.

Über die Arzneikräfte der aus dieser Familie hervorgehenden Produkte haben Dr. Lindley und Hofrath von Martius durch die gegebenen Zusammenstellungen mich der Mühe überhoben, näher darauf eingehen zu müssen.

Auch in Bezug auf die anatomische Structur des Stammes mehrerer Aristolochiaceen-Gattungen und Untergattungen, welcher der Jahresringe entbehrt und nicht selten lianenartig erscheint, kann ich mich eines tieferen Eingehens enthalten, da es die Grenzen des mir vorgesteckten Zieles einer systematischen Aufklärung dieser Familie überschreiten würde.

Aber in Bezug auf die Verwandtschaften der Aristolochiaceen und die Stellung betreffend, welche diese wohl begrenzte Familie im natürlichen System einnimmt, erlaube ich mir, nachdem ich in kurzen Umrissen den geschichtlichen Gang, der bisher leitend war, um sie in der Systematik unterzubringen einige Bemerkungen folgen zu lassen.

Anton Lorenz v. Jussieu (1791), bezeichnet die Gattungen *Aristolochia, Asarum* und *Cytinus* als eine besondere Ordnung, die er *Aristolochiae* nennt und zu den apetalen Dicotylen bringt.

Bartling (1830), der den Gattungen *Aristolochia* und *Asarum* noch *Bragantia* Lour. und *Thottea* Rottb. nach dem Vorgange Robert Browns hinzufügt, bezeichnet diese Ordnung als *Asarineae* und vereinigt dieselbe mit den Balanophoreen, Cytineen und Tacceen zu seiner Klasse *Aristolochiae.*

Lindley (1836) fügt noch die Gattungen *Heterotropa* Morr. und Decaisn., *Hocquartia* Dumort., *Trimeriza* Lindl. und *Trichopus* Gaertn. (*Trichopodium* Lindl.) hinzu. *Hocquartia* ist aber von *Siphisia* Rafinesque nicht verschieden, *Trimeriza* nicht von *Bragantia* Lour. und *Trichopus,* wie ich bereits erwähnt habe, gehört zu den Dioscoreen, einer monocotylen Pflanzenfamilie. Zwar vergleicht er die Aristolochiaceen mit den Passifloraceen, Cucurbitaceen und Nepenthaceen, allein er ist vorsichtig genug, sie mit diesen genannten Ordnungen nicht in Verbindung zu bringen, noch darauf eine besondere Klasse zu gründen.

Endlicher (1838), der die gründlichen Vorarbeiten R. Brown's über diesen Gegenstand nicht genug würdigte, obwohl er denselben sonst aufrichtig verehrte, verfiel in den Fehler, die Aristolochiaceen und Nepenthaceen nur zu einer Klasse, die er *Serpentariae* nennt, zu verbinden.

A. Brongniart (1850) und Grisebach (1854) halten zwar im Gegensatz zur Jussieuschen Ansicht die Cytineen von den Aristolochiaceen auseinander und bilden aus diesen beiden Familien eine natürliche Klasse; allein sie sagen nicht, was sie unter Cytineen verstehen und welche Gattungen sie dahin zählen.

Robert Brown, in seiner unübertroffenen Arbeit über *Rafflesia* zeigt, daſs er tiefer in die Beurtheilung der Wesenheiten, welche die Aristolochiaceen bedingen, vorgedrungen war, als sonst Jemand. Er, der erkannt hatte, daſs *Rafflesia* und *Cytinus,* die in früherer Zeit als Cryptogamen, dann als Monocotyledonen, später als eine eigene gröſsere Abtheilung von Pflanzen gegolten hatten, wirkliche Dicotyledonen seien, war auch der erste, welcher auf die Verwandtschaft der Aristolochiaceen mit jenen beiden merkwürdigen Pflanzengattungen aufmerksam machte.

Wenn nun auch in Bezug hierauf, in der neuesten Zeit, sich Irrthümer in die Wissenschaft geschlichen haben, so hat dies doch keinesweges seinen Grund darin, daſs man im Stande wäre, diesem gröſsten aller Botaniker, auch nur den geringsten Fehler nachzuweisen, sondern darin, daſs Gattungen, nur weil sie habituell einige Ähnlichkeit mit *Rafflesia* und *Cytinus* zeigen, zu diesen Ordnungen gebracht wurden, von denen eine bedeutende Zahl nicht einmal zu den Angiospermen, sondern zu den Gymnospermen gehört.

Ferner hat Robert Brown beim Vergleich der *Rafflesia* und der Gattung *Cytinus* auch der Aristolochiaceen mit den Passifloraceen, Cucurbitaceen, Homalinaceen und Sterculiaceen gedacht. Es könnte demnach scheinen, als habe er damit die citirten Ordnungen in den Bereich der Verwandtschaft der Aristolochiaceen ziehen wollen. Er thut dies aber nur in Bezug auf *Nepenthes*, *Cytinus* und *Rafflesia*, während er der Passifloraceen, Cucurbitaceen, Homalinaceen und Sterculiaceen ihrer eigenthümlichen Analogieen wegen, die sie mit den Aristolochiaceen äuſserlich zeigen, blos erwähnt.

Die innige Verwandtschaft der Aristolochiaceen mit *Rafflesia* und *Cytinus* ist nach den schönen Beobachtungen von Robert Brown sicher und unbeschritten. Nicht minder darf man das von den Nepenthaceen behaupten, die in allen wichtigen Kennzeichen, durch welche dieselben charakterisirt werden mit den Aristolochiaceen übereinstimmen, nur daſs sie diöcisch sind und einen oberständigen Fruchtknoten besitzen. Bei der Gattung *Heterotropa*, einer echten Aristolochiacee, ist er aber ebenfalls beinahe oberständig.

Die natürliche Klasse also, in welcher die Aristolochiaceen gemeinschaftlich mit den Nepenthaceen, den echten Cytineen und den wirklichen Rafflesiaceen Aufnahme finden, kann mit dem Namen *Asaranthae* bezeichnet und in die Nähe der Cucurbitaceen placirt werden.

ARISTOLOCHIACEAE Lindley.

Char. emend. Flores hermaphroditi apetali. Calycis tubus teres v. subangulatus, cum germine connatus, herbaceus, limbus superus v. subsuperus coloratus, interdum amplissimus, intus saepe pilosus v. ramentifer, nunc basi ventricosus v. incurvo-tubulosus, in ligulam obliquam productus v. regulari-trifidus v. ringenti-bilabiatus, germine stricto v. obliquo impositus, deciduus, laciniis per aestivationem valvatis v. induplicatis. Stamina disco annulari, germinis apici imposito, v. cum styli v. cum stigmatis basi confluenti inserta, quinque, sex, octo v. plurima uni- v. rarissime biserialia; filamentis brevibus subinde inaequilongis plerumque nullis, liberis v. connatis; antheris extrorsis, bilocularibus, connectivo v. in acumen producto superatis v. mutico v. annullari v. nullo, loculis appositis longitudinaliter dehiscentibus. Germen inferum, rarissime vertice breviter exserto semisuperum, sexloculare, rarius tri- v. quadri- v. quinqueloculare, placentis parietalibus deinde centro connatis et dissepimenta spuria formantibus. Ovula plurima, anatropa, simplici- v. duplici serie inserta, adscendentia v. horizontalia. Stylus terminalis, brevissime columnaris, solidus v. fistulosus. Stigma discoideum, radiatum, centro clausum, v. erectum tri-quinque-sexlobum, centro perforatum, lobis apice plus minus conniventibus. Fructus capsularis aut rarius baccatus subglobosus, oblongus, pyriformis aut interdum siliquaeformis, tri- quadri- quinque- sexlocularis spurio septicide dehiscens aut in quibusdam indehiscens. Semina in loculis plurima, rarissime abortu pauca v. subsolitaria, horizontalia sive adscendentia, subangulata; integumento membranaceo, dorso saepissime convexo, ventre excavato, ibique rhaphe carnosa v. suberoso-fungosa, hilum basilare cum chalaza apicali, interdum glandulosa conjungente, percursa. Embryo minutus, endospermi apice inclusus; cotyledonibus brevissimis, ante germinationem vix manifestis, radicula hilo proxima, infera.

Herbae, saepius acaules, rhizomate repente v. tuberoso perennantes, v. suffrutices aut frutices, non raro volubiles, ligno ezonato; caule simplici v. ramoso, tereti sive angulato, sulcato, nodoso-articulato, ad nodos saepe tumido. Folia alterna, petiolo basi saepissime dilatato, semiamplexicauli, lamina circumscriptione admodum varia, plerumque cordata, penninervia v. pedatinervia indivisa et integerrima, v. rarius pedatifida, saepissime reticulato nervosa; stipulae nullae v. interdum appositifoliae, squamaeformes sive subfoliaceae. Flores in axillis foliorum solitarii v. interdum fasciculati, interdum racemosi, pedicellati.

CONSPECTUS.

I. CLEISTOSTIGMATA.

Antherae liberae. Stylus solidus. Stigma discoideum v. radiatum, centro clausum.

α. ASARINEAE.

Stamina alternatim minora. Calyx persistens.

Limbus calycis urceolato-campanulatus, trifidus, lobis conniventibus; connectivis antherarum in acumen subulatum productis; filamentis liberis. ASARUM Tournef.

Limbus calycis urceolatus, trifidus, lobis patenti-reflexis; connectivis antherarum brevibus conicis; filamentis brevissimis, basi in annulum connatis. HETEROTROPA Morr. et Decaisne.

β. BRAGANTIEAE.

Stamina subefilamentosa; antheris circa stylum verticillatis; stigmate discoideo, vertice plano v. verrucoso; germine pseudoquadriloculari. Capsula quadrivalvis.

Limbus calycis campanulatus, magnus, intus villosus; staminibus biserialibus; stigmate plano multiradiato; germine quadriloculari. THOTTEA Rottb.

Limbus calycis rotatus, tripartitus, parvus, intus pubescens; antheris circa stylum uniseriatim verticillatis; stigmate plano verrucoso; germine quadriloculari. BRAGANTIA Lour.

γ. CYCLODISCINEAE.

Stamina sex, filamentosa; filamentis basi monadelphis; stylo elongato cylindrico; stigmate trilobo, lobis oblongis.

Limbus calycis profundo trilobus, fundo callo patelliformi instructus, lobis patentibus, intus glabris; lobis stigmatis erectodivaricatis; germine quadriloculari. CYCLODISCUS Klotzsch.

II. ARISTOLOCHIEAE.

Antherae stylo v. stigmate adnatae. Stylus fistulosus. Stigma tri- quinque- v. sexlobatum, centro perforatum; lobis erectis, apice subconniventibus.

Limbus calycis sublingulatus, apici germinis stricto impositus; antheris sex, fasciae annulari sexcrenatae stylum circumdanti adnatis; stigmatis lobis sex; capsula pseudo-sexloculari polysperma. ARISTOLOCHIA Tournef.

Limbus calycis tubulosus, superne ampliatus, recurvatus ringenti-tridentatus, apici germinis stricto impositus; antheris sex, fascia annulari destitutis; stigmatis lobis sex; capsula pseudo-sexloculari, polysperma. ENDODECA Rafin.

Limbus calycis tubulosus, recurvatus, apice ringens v. patenti-trilobus germini stricto impositus, antheris sex per paria lobis stigmatis adnatis; stigmatis lobis tribus lato-ovatis, apice conniventibus; capsula pseudo-sexloculari, polysperma. SIPHISIA Rafin.

Limbus calycis tubuloso-lingulatus germini stricto impositus; genitalibus pentameris. EINOMEIA Rafin.

Limbus calycis variaeformis germini obliquo impositus; antheris sex; stigmatis lobis sex erecto-conniventibus, margine reflexis; capsula pseudo-sexloculari, polysperma. HOWARDIA Kl.

I. CLEISTOSTIGMATA.

Antherae liberae. Stylus solidus. Stigma discoideum v. radiatum, tri-multilobum, centro clausum; lobis patentibus rarius erecto-divaricatis.

α. ASARINEAE.

Stamina 12, alternatim minora. Calyx persistens.

I. ASARUM Tournef. Calyx coloratus, urceolato-campanulatus, persistens, tubo cum ovario infero connato, fauce nuda, limbo trifido v. connivente v. patente, aestivatione valvato. Stamina 12, disco epigyno biseriatim inserta, libera, alternatim minora; antherae omnes extrorsae, biloculares, connectivo subulato. Ovarium inferum sexloculare. Ovula adscendentia, plurima, anatropa, placentis sex parietalibus biseriatim affixa. Stylus brevis, columnaris, solidus. Stigma sexlobum, centro clausum, expansum, lobis obtusis, emarginatis. Capsula coriacea, calycis persistentis limbo superata, sexlocularis, (dissepimentis spuriis,) irregulariter dehiscens. Semina in loculis pauca, adscendentia, hinc convexa, inde concava, rhaphe ventrali carnosa, in chalazam apicalem glandulosam desinente. Embryo in apice albuminis cartilaginei minimus; radicula infera.

Herbae in America boreali, Europa et in montibus himalaycis obviae, rhizomate repente perennantes; caulibus abbreviatis, basi squamosis, dichotomo-diphyllis; foliis cordato-reniformibus, solitariis v. geminatis; pedunculo in dichotomia unifloro; calyce coriaceo pubescente.

a. Flores penduli.

1. ASARUM HIMALAYCUM Hook. f. et Thoms. Mss. Caule repente gracili; foliis solitariis membranaceis suborbiculari-ovatis brevi acuminatis profunde cordatis longo petiolatis; floribus pendulis; calycibus campanulatis trifidis, extus intusque glabris, lobis brevi acutis reflexis; pedicellis erectis brevibus parce pilosis, apice villosis.

Asarum himalaycum Hook. f. et Th. (Herb. Ind. or. Hook. f. et Thomson in Herb. Berol.)

Folia 3—4 poll. longa, 1½—3 poll. lata, supra sparsim puberula, subtus margineque adpresse articulato-pilosa. Petioli 5—6 pollices longi, canescente pilosi. Calyx 8 lineas longus et 6 lineas in diametro. Pedicelli erecti, teretes, pollicem longi, apice articulatim villosi.

Hab. in montibus himalaycis (Sikkim) (Regio temp.) alt. 9—12,000 ped. Leg. J. D. Hooker f.

b. Flores erecti.

2. ASARUM ARIFOLIUM Mchx. Subglabrum; caule abbreviato; foliis solitariis coriaceis subhastato-cordatis purpureo-maculatis glabris longo petiolatis, supra ad basin nervoso-pubescentibus; floribus erectis brevi-pedicellatis; calycibus tubuloso-urceolatis glabris, limbi lobis ovatis obtusis apertis subobtusis.

A. arifolium Mchx. Flora americ. I, p. 279. (A. virginicum Walt., Flora carol. p. 143).

Folia 1½—2 poll. longa, 20 lineas — 2 poll. inferne lata, deinde subtus pallido-sanguinea et undique glabra. Petioli demum glaberrimi $3\frac{1}{2}$—5 poll. longi. Calyx 7—8 lin. longus, supra basin 3 lin. in diametro, limbi lobis 2 lin. longis et latis. Pedicelli pollicares.

Hab. in sylvis umbrosis Carolinae inf.

3. A. VIRGINICUM Mchx. Subglabrum; caule brevi adscendente; foliis coriaceis solitariis longo-petiolatis cordatis rotundato-ovatis submucronatis, basi evanescente nervoso-pubescentibus; petiolis semiteretibus, apice subpubescentibus; floribus erectis brevipedicellatis; calycibus campanulatis tridentatis, extus intusque glabris, limbi dentibus brevibus obtusis patentibus.

A. virginicum Mchx. Flora americ. I, p. 279.

Folia 20 lin.—3 poll. longa et 18 lin.—$2\frac{1}{2}$ poll. lata. Petioli 2—5 poll. longi. Calyx 6 lin. longus, 4 lin. in diametro. Pedicelli 2—4 lin. longi.

Hab. in sylvis umbrosis locis rupestribus Virginiae et Carolinae.

4. A. GRANDIFLORUM Hort. Lodd. Subglabrum; caule elongato adscendente; foliis geminatis subhastato-reniformibus membranaceis nervoso-puberulis; petiolis semiteretibus, supra puberulis; floribus extus intusque subtilissime puberulis erectis brevi-pedicellatis; magnis; calycibus tubuloso-campanulatis brevi-trilobis, infra apicem subconstrictis, limbi lobis latissimis brevi-acutis erectis.

A. grandiflorum Hort. Lodd.

Folia $2\frac{1}{2}$ poll. longa, ad basin $2\frac{1}{2}$ poll. lata. Petioli $3\frac{1}{2}$ pollicares. Calyx pollicem longus, inferne 4 lin.-superne 8 lin. in diametro.

Hab. in Am. bor. (Specimen in horto Parisiensi excultum examinavi).

5. A. HOOKERI Fielding. Subpubescens; caule elongato repente glabro; foliis membranaceis geminatis lato-cordatis brevissime acutis, supra subtusque sparsim puberulis; petiolis subtilissime pubescentibus longis; floribus erectis longiusculo pedicellatis; pedicellis subpubescentibus; calycibus elongatis urceolatis, basi inflatis, extus sparsim villosis trifidis, lobis ovato-oblongis subulato acuminatis; staminibus majoribus tubum calycis aequantibus.

A. Hookeri Fielding Sertum plant. t. 32. (A. canadense var. β Hooker Flora bor.-americ. II, p. 139).

Folia $3\frac{1}{4}$ poll. longa, $3\frac{1}{2}$ poll. lata. Petioli semipedales. Tubus calycis 6 lin. longus, 4 lin. in diametro; lobi calycis 10 lin. longi, basi 3 lin. lati. Pedicelli $1\frac{1}{2}$—2 poll. longi.

Hab. in America boreali-occidentali (Kinn, E. Belcher).

6. A. CANADENSE Mchx. Pubescens; caule repente elongato glabrescente; foliis membranaceis geminatis cordato-reniformibus obtusissimis puberulis; petiolis longis robustis pubescentibus; floribus pedicellatis erectis; calycibus campanulatis trifidis, extus villosis, intus puberulis, laciniis ovato-acuminatis patenti-reflexis; pedicellis villosis.

A. canadense Mchx. Flor. bor. americ. I, 279. Hooker in Curt. bot. Mag. t. 2769. (A. carolinianum Walt. Fl. carol. p. 143. A. latifolium Salisb. Prodr. p. 344).

Folia 2—$2\frac{1}{2}$ poll. longa, 3—5 poll. lata. Petioli 2—5 poll. longi. Calycis tubus 6 lin. longus et in diametro, lobi 8 lin. longi et 3 lin. ad basin lati. Pedicelli sesquipollicares.

Hab. in locis rupestribus umbrosis a Carolina usque ad Canadam.

7. A. EUROPAEUM L. Pubescens; caule repente elongato pubescente; foliis carnosulis geminatis cordato-reniformibus pubescentibus; calycibus campanulato-urceolatis trifidis, extus inferne villosis, superne pubescentibus, laciniis ovatis brevi acutissimis, apice subinflexis.

Hab. in Europa, locis montosis.

II. HETEROTROPA Morren et Decaisne. Calyx coloratus, urceolatus, trifidus, tubo magis inflato, intus foveolato-reticulato, basi cum ovario semisupero connato, fauce angustata, lobis cordatis patenti-reflexis, aestivatione induplicatis. Stamina 12, disco perigyno ovarii parti liberae adnato inserta, sex exteriora (stigmatibus opposita); filamentis brevissimis, basi connatis; antherarum loculis lateralibus, connectivo submutico interposito sejunctis; sex interiora alterna, filamentis subnullis, antherarum loculis extrorsis, connectivo dorsali in acumen conicum producto contiguis. Ovarium semiinferum, pseudo-sexloculare; ovula plurima, parietalia, biserialia, adscendentia. Stigma stellatim expansum, disciforme, profunde sexlobum, lobis subemarginatis obcordatis. Fructus ignotus.

Herba japonica, habitu Asari; foliis binis profundo cordatis, obtusis, albo-maculatis; floribus axillaribus, solitariis v. geminis brevi-pedicellatis, folio abortivo bracteatis, intus sordide fuscis, faucis annulo albido.

Heterotropa Morren et Decaisne, in Nouv. Ann. Soc. nat. v. II, p. 314.

HETEROTROPA ASAROIDES Morren et Decaisne l. c. t. 10, Graham, in Bot. Mag. t. 3746, Sir W. Hooker l. c. t. 4933. (Asarum virginicum Thunb. Fl. japon. p. 190, nec Mchx.).

Hab. in Japonia.

β. BRAGANTIEAE.

Stamina subefilamentosa; antheris circa stylum verticillatis; stigmate discoideo, vertice plano v. verrucoso; germine infero pseudo-quadriloculare. Capsula quadrivalvis.

III. THOTTEA Rottb. (Char. emend.). Calycis tubus gracilis, tetragonus cum ovario adnatus, limbo supero campanulato-trifido colorato, aestivatione valvato. Stamina 16—40, circa stylum columnarem biseriatim inserta; filamenta crassiuscula brevissima; antherae extrorsae, oblongae, biloculares, didymae. Stylus brevissimus, crassus; stigmate 6—12 lobo, centro clauso, lobis acutis, plus minusve longis, patentibus vel suberectis. Ovarium inferum, sublineare, cylindrico-quadrangulare, subhispidum, obsolete 4-sulcum, utrinque attenuatum, quadrangulare; placenta 4, parietalia; ovula pauca, adscendentia, anatropa. Fructus siliquaeformis, utrinque attenuatus, subtortus, quadrangularis, quadrivalvis; valvis canaliculatis, extus carinato-costatis, leviter tortis, interjectis filamentis totidem repliformibus. Placenta carnosa 4-gona, demum in centro libera. Semina pauca, oblongo-ovata, in concavitatibus placentae liberae seminidulantia, pendula, uniseriata, angulis placentae affixa. Tegumentum exterius spongioso-cellulosum, superficie irregulari, interdum induratum, subosseum, superficie undulatum, brunneum, intus nitidum. Albumen carnosum, copiosum, cavitati tegumenti interioris conforme. Embryo minimus, apicalis, ovatus, dicotyledoneus; radicula versus hilum.

Frutices Indiae orientalis erecti v. sarmentosi v. scandentes; caule flexuoso, articulato, ad nodos tumido; foliis magnis, alternis, estipulatis, brevipetiolatis, coriaceis v. chartaceis, pubescentibus v. glabris. Bracteae oblongo-lineares, subcarinatae. Flores amplissimi penduli ramosi v. dependentes subcymosi.

Rottb. in Dansk. Vidensk. Selsk. Schrift. nye Saml. v. II, p. 530, t. 2. Griffith in Linnean Soc. Trans. v. XIX, p. 325, t. 36. (Lobbia Planchon, in Hooker, Lond. Journ. of Botany vol. VI p. 144. t. III).

1. THOTTEA GRANDIFLORA Rottb. Frutice erecto robusto, apice parce ramoso; ramulis pubescentibus, habitu anonaceo; foliis magnis coriaceis subdistichis oblongis v. obovato-oblongis obtuso acutis; racemis paucifloris ex axillis foliorum lapsorum nutantibus pubescenti-hirtis; limbo calycis maximo campanulato trifido membranaceo, extus hamoso-strigoso, intus villoso-arachnoideo; laciniis margine revolutis; germinibus dense hispidis.

T. grandiflora Rottb. l. c. Griffith l. c.

Frutex 3—4 pedalis. Racemi 2—3 pollicares. Limbus calycis longitudine fere 5-pollicari, latitudine extrema 4-pollicari.

Hab. in sylvis Malaccae.

2. T. DEPENDENS Kl. Frutice scandente sarmentoso glaberrimo habitu piperaceo; foliis chartaceis oblongis attenuatis mucronulatis; spicis e sarmentis ad cicatrices veterum foliorum dependentibus, vix bipollicaribus; rhachi compressa subdilatata; limbo calycis urceolato-campanulato trifido glabro; germinibus subhispido-puberulis; stigmatis radiis sex subulatis suberectis.

Lobbia dependens Planchon l. c.

Folia 5—9 pollices longa et $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$ pollices lata. Calycis limbus pollicem longus, latitudine extrema unciali.

Hab. in Singapore.

IV. BRAGANTIA Lour. (Char. emend.). Calycis limbus parvus rotatus carnosus, basi planus trilobus, laciniis cordatis acutis, v. extus v. intus pubescentibus. Stamina 6—9, erecta, circa stylum columnarem uniseriatim inserta, triadelpha. Antherae subefilamentosae, biloculares, extrorsae, subcordatae, connectivo magno, glanduloso-pubescenti; loculi distantes, lineares, longitudinaliter dehiscentes. Pollinis granula in aqua decidua. Stylus brevissimus columnaris. Stigma planum, verrucosum, discoideum, multi-lobatum. Ovarium cylindrico-tetraganum, 4-loculare, pubescenti-hirtum, loculis minutis cum angulis respondentibus; placentis cruciatim parietalibus, deinde in centro cohaerentibus; ovulis indefinite numerosis anatropis biseriatis minutis. Fructus siliquaeformis, 4-6-pollicaris, pendulus, subtorulosus, stipitatus, 4-valvis, pubescenti-velutinus. Placenta 4-gona, ad parietes soluta, in centro cohaerens. Semina vel valvis adhaerentia, vel inter angulos placentae fere immersa, saepe monile instar leviter cohaerentia, uniseriata, trigona, apice et basi et secus angulum tertium internum saepe membranaceo-alata, rugosa, papillosa, grisea. Tegumentum exterius crassiusculum, crustaceum; superficies utraque saltem rugosa; interius membranaceo-cellulosum, tenuissimum. Albumen carnosum. Embryo minutus, apicalis; radicula versus hilum.

Frutices Indiae orientalis subscandentes piperiformes; ramis tumido-articulatis; foliis coriaceis alternis vel distiche subpatentibus vel pendulis estipulatis longiusculo-oblongis integerrimis acuminatis, basi obtusis vel cordatis, tri-quinduplinerviis, subtus plus minusve pubescentibus. Inflorescentia brevi cymoso-corymbosa, axillaris vel terminalis; floribus spicatis vel racemosis inconspicuis viridescentibus purpurascentibus vel livido-plumbeis, bracteatis.

1. BRAGANTIA RACEMOSA Lour. Foliis lato-lanceolatis; spicis axillaribus, tubo calycis 9-sulcato; antheris 6.

Griff. in Linn. Soc. Trans. XIX. p. 335. B. racemosa Loureiro Flora cochinchinensis p. 508.

Hab. in Cochinchina. (Specimina non vidi).

2. B. WALLICHII Brown. Foliis elongato-oblongis acuminatis, basi obtusis triplinerviis, supra nitidis glabris, subtus puberulis prominenti-nervosis; cymis brevibus axillaribus hirsutis 4—8 floris; limbo calycis subcampanulato purpureo, extus puberulo; bracteis conduplicato-carinatis pubescentibus; staminibus 9, triadelphis.

B. Wallichii R. Br. in Wallich's List n. 7415. Bennet, Plantae javanicae rar. v. I, p. 44. Trimeriza piperina Lindley, (ex W. Arnott. et Bennet). Asiphonia Wallichii Griffith in Linn. Soc. Trans. v. XIX, p. 335.

Folia 5—8 pollices longa, 14—18 lineas lata. Cymae semipollicares. Limbus calycis 2 lin. longus, $2\frac{1}{2}$ lineas in diametro.

Hab. in regionibus tropicis Indiae orientalis.

3 B. CORYMBOSA Griffith. Subscandens; foliis oblongis acuminatissimis, basi subcordatis quinduplinerviis, subtus pubescentibus; cymis terminalibus axillaribusque pubescentibus racemosis; floribus secundis; limbo calycis rotato dilatato, laciniis 3 ovato-subcordatis brevi acutis, intus reticulatis, extus pubescentibus; bracteis linearibus setaceis minutis; staminibus 9.

Asiphonia piperiformis Griff. in Linn. Soc. Trans. XIX, p. 333, t. 37. Bragantia corymbosa Griffith l. c. p. 335.

Folia 5—6 poll. longa, 15—22 lin. lata. Cymae racemosae $2\frac{1}{2}$ pollicares. Calycis limbus $3\frac{1}{2}$ lineas in diametro.

Hab. in provincia Malacca peninsulae Malayanae, ad margines sylvarum primaevarum.

γ. CYCLODISCINEAE.

Stamina 6, filamentosa, filamentis basi monadelphis. Stylus elongatus, cylindricus; stigmate trilobo, lobis oblongis, obtusis, erecto-divaricatis, apice glanduloso-puberulis. Herbae vel suffrutices. Folia ad apicem caulis 1—4 conferta. Spicae in inferiori parte caulis laterales.

V. CYCLODISCUS Kl.) Calycis limbus campanulatus, trifidus, extus hispidus, intus nudus, atropurpureus, subcoriaceus, venosus, lobis triangularibus, aestivatione valvatis, in fundo processu patelliformi calloso auctus. Stamina 6; filamentis brevissimis, basi monadelphis cum styli basi arcte connatis; antheris oblongis bilocularibus extrorsis connectivo interne adnato prominulo mucronulatis. Pollen parvum, laeve, subglobosum. Germen filiforme, obsolete tetragonum, hispidum, pseudo-quadriloculare, loculis pluriovulatis, ovulis anatropis primum parietalibus, deinde centralibus. Stylus cylindricus filamentis connatis parum longior, apice in stigmata 3 divaricato-erecta linearia obtusa, apice glanduloso-puberula antheras superantia divisus. Fructus sili-

---

1) Nomen e vocibus κυκλος et δισκος compositum.

quaeformis, elongatus, angustus, tetragonus, pseudo-quadrilocularis; seminibus numerosis triquetris, utrinque sed praecique ad basin acutis, transversim sulcato-rugosis, serie simplici affixis; testa crassiuscula fragilis; raphe per alterum seminis angulum ad chalazam parvam suborbicularem ducta; membrana interna tenuis; albumen semini conforme, copiosum, oleagineum; embryo minutus, cordato-emarginatus, prope hilum situs.

Suffrutices javanicae et khasiyanae. Caules plures, basi decumbentes, subgeniculatim flexi, angulato-sulcati, hispidi. Folia ad apicem caulis 3—4, supremum longipetiolatum, inferiora brevipetiolata. Spicae in inferiori parte caulis laterales, erectae vel recurvatae, bracteatae.

1. CYCLODISCUS TOMENTOSUS Kl. Foliis in summo caule duobus vel tribus, raro solitariis ovatis vel oblongo-ovatis vel suborbiculato-ovatis, brevissime mucronulatis, basi obtusis vel cordatis, supra glabris laevibus, subtus tomentoso-puberulis prominente reticulatis; petiolis foliorum pubescentibus lateralium brevissimis, supremo longo; spicis in singulo caule 2—6, erectis hirsutis, dense bracteatis; bracteis persistentibus lineari-oblongis, extus hirsutis; floribus post anthesin deflexis.

Ceramium tomentosum Blume Bijdr. p. 1134. Bragantia tomentosa Blume Enum. pl. jav. p. 82. Bennet, Plantae javanicae rarior. p. 43. Griffith in Linnean Soc. Trans. v. XIX, p. 336.

Suffrutex pedalis. Folia variabilia, tam 5 pollices longa et 2 pollices lata, quam 4 poll. longa et 3 poll. lata. Spicae 2—3 poll. longae.

Hab. in Javae insula. (Blume, Horsfield, Zollinger sub n. 1075 ex herbario Gust. Reichenbach, Professor. Lipsiensis.)

2. C. LATIFOLIUS Kl. Foliis cordatis vel cordato-oblongis; spicis subrecurvis; limbi calycis laciniis dorso trinerviis. Griff.

Trichopus? piperifolius Wallich sine descriptione. Bragantia latifolia Lindl., in Bot. Register new Series vol. V ad t. 1543. Bragantia Khasiyana Griffith, in Linnean Soc. Trans. XIX, p. 336.

Hab. in montibus Khasiyae.

II. ARISTOLOCHIEAE.

Stamina efilamentosa. Antherae stylo vel stigmatibus dorso adnatae. Stylus perbrevis, fistulosus. Stigma tri- quinque- vel sexlobum, centro perforatum, lobis erectis, apice subconniventibus.

α. CALYCIS TUBUS CUM APICE OVARII STRICTO IMPOSITUS.

VI. ARISTOLOCHIA Tournef. (Char. emend.). Calycis tubus cum germine connatus, limbo supero colorato, basi vel supra basin ventricoso tubuloso-lingulato stricto, vel tubuloso oblique-subringente incurvato, ad basin apodam, apici germinis ab ipso inarticulato stricto imposito vel stipato cum germinis apice clauso-articulato. Stylus brevissimus vagina annuliformi 6-crenata cinctus. Stigma 6-lobum, lobis ovatis vel ovato-lanceolatis conniventibus margine planis. Antherae 6, biloculares quadrivalves, lato-oblongae, utrinque truncatae, connectivo annulari affixae, circa stylum verticillatim adnatae, crenis et lobis stigmatis oppositae. Ovarium inferum, oblongum, sexsulcatum, erectum vel pendulum, pseudo-sexloculare. Ovula plurima, anatropa, horizontalia, loculorum angulo parietali uniseriatim affixa. Fructus capsularis, pyriformis, spurio-sexlocularis, pseudo-septicido-dehiscens, sexvalvis. Semina plurima, horizontalia; testa coriacea, membranaceo-marginata; raphe lata, fungoso-suberosa, infera, in chalazam apicalem impressam desinente. Embryo in apice axeos perispermii dense cornei minimus; radicula centripeta.

Herbae vel suffrutices erecti scandentes vel volubiles, in regionibus temperatis crescentes; foliis subintegerrimis, basi cordatis; floribus axillaribus solitariis, rarissime aggregatis vel cymoso-racemosis.

a. EUARISTOLOCHIA. Calycis limbus strictus vel incurvatus, tubuloso-lingulatus vel tubulosus et apice obliquo-truncatus, subringens, basi sessili, cum apici germinis ab ipso exarticulato stricto impositus.

aa. OXYOTUS. Calycis limbus strictus, lingulatus.

1. A. BAETICA Linné, Species plant. p. 1363.
Hab. in Hispania et Creta.

2. A. PALLIDA **Willd.**, Species plant. Tom. IV. Pars I. p. 162.
   Hab. in Italia et Croatia.
3. A. PISTOLOCHIA **Linné**, Species plant. p. 1364.
   Hab. in Europa australi.
4. A. LONGA **Linné**, Species plant. p. 1364.
   Hab. in Europa australi.
5. A. ROTUNDA **Linné**, Spec. plant. p. 1364.
   Hab. in Europa australi.
6. A. CLEMATITIS **Linné**, Species plant. p. 1364.
   Hab. in Austria, Gallia, Tataria etc.

bb. ANCYCLOCARPUS. Calycis limbus incurvatus, apice dilatatus, oblique truncatus, subringens. Flores axillares subpenduli. Fructus deflexus.

† Caulis erectus, ramosus.

7. A. AUCHERII **Jaubert et Spach**, Illustr. plant. or. I, t. 99.
   Hab. in Asia min.
8. A. BILLARDIERI **Jaubert et Spach**, Illustr. plant. or. I, t. 100.
   Hab. in Syria.
9. A. OLIVIERI **Collegno**, in Herb. de Candollei e Boiss., Diag. plant. or. fasc. V, p. 50.
   Hab. inter Bagdad et Kermanchah.
10. A. AURICULARIA **Boiss.**, Diagn. plant. or. fasc. V, p. 49.
    Hab. in Caria interiori.
11. A. BOTTAE **Jaubert et Spach**, Illustr. plant. or. I, t. 98.
    Hab. in Armenia australi.
12. A. TOURNEFORTII **Jaub. et Spach**, Illustr. plant. or. II, t. 128.
    Hab. in Asia minori.
13. A. MACROGLOSSA **Jaubert et Spach**, Illustr. plant. or. II, t. 127.
    Hab. in Asia minori.
14. A. MICROSTOMA **Boiss. et Spruner**, Diagn. pl. or. fasc. V, p. 50.
    Hab. in Atticae montibus, locis siccis lapidosis.

15. A. PAECILANTHA Boiss., Diagn. plant. or. Fasc. XII, p. 104.
Hab. in Syria prope Damascum etc.

16. A. SCABRIDA Boiss., Diagn. plant. or. Fasc. XII, p. 105.
Hab. in Syria etc.

17. A. IBERICA Fischer et Meyer, Index sem. horti Petropolitani anno 1835, p. 30.
Hab. in Cartalinia, Rossiae australis.

18. A. HIRTA Linné, Species plant. p. 1365.
A. ponticola G. Ehrenberg Mss.
Hab. in Syria.

19. A. PONTICA Lamarck, Encycl. I, p. 253.
Hab. in Ponto.

20. A. CRETICA Lamarck, Encycl. I, p. 253.
Hab. in Creta.

21. A. BRUGUIEREI Jaubert et Spach, Illustr. plant. or. II, t. 129.
Hab. in Persia et Assyria.

†† Caulis volubilis vel scandens.

22. A. GLAUCA Willd., Species plant. Tom. IV, Pars I, p. 158. Desfont., Atl. 2, p. 324, t. 252. A. subglauca Lamarck, Encycl. I, p. 254.
Hab. in Hispania, Lusitania, Barbaria etc.

23. A. SEMPERVIRENS Linné, Species plant. p. 1363.
Hab. in Creta Lusitania etc.

24. A. ALTISSIMA Willd., Species plant. Tom. IV, Pars I, p. 158. Desf., Atl. 2, p. 324, t. 249.
Hab. in Creta, Barbaria, Syria et Sicilia.

b. PODANTHEMUM. Calycis limbus strictus, tubuloso-lingulatus, basi stipatus, apici germinis articulatim impositus. Flores axillares, solitarii vel ramosi v. cymosi, bracteis deciduis vel persistentibus suffulti.

25. ARISTOLOCHIA INDICA L. Scandens; foliis obovatis glabris majoribus, basi lato-truncatis, apice rotundatis obtusis vel breviacutis; pedunculis brevibus cymosis axillaribus; stipite calycis angustissimo; calyce erecto, labio lanceolato obtuso tubo longiore; bracteis parvis ovato-lanceolatis acuminatis concavis.

A. indica Linné, Flora zeylanica p. 323.

Folia 2—5 pollices longa, infra apicem pollicem — 3½ pollic., ad basin semipollicem — 2 pollices lata. Petioli 3—6 lineas longi. Cymae pedunculi 3 lineas longi. Pedicelli 4 lin. longi. Calycis limbus bipollicaris. Fructus pyriformis, basi longi attenuatus.

Hab. in India orientali.

26. A. ROXBURGHIANA Kl. Volubilis; foliis ovato-oblongis acutis vel acuminatis, basi cordatis magnis; pedunculis axillaribus cymosis binis; pedicellis germinibusque puberulis; bracteis minutissimis ovatis acutis, extus hirsutis; calycis labio lanceolato acuto tubo longiore.

A. indica var. β Willd. Species plantarum Vol. IV, Pars I, p. 157. A. acuminata Roxburgh, R. Wight, Ic. plant. Ind. or. III, t. 771 nec Lamarck. Wallich, Catalogus n. 2704 a et n. 2705.

Folia 4—6 poll. longa, versus basin 2½—4 poll. lata, profunde cordata. Petioli 1—1½ poll. longi. Cymae pedunculi semipollicares. Pedicelli 3—6 lineas longi. Bracteae vix lineam longae. Calycis labium pollicem longum, tubus semipollicaris. Fructus pyriformis, basi longi attenuatus.

Hab. in India orientali.

27. A. ACUMINATA Lamarck. Volubilis, glabra; foliis ovatis cordatis acuminatis; pedunculis geminis racemosis paucifloris; pedicellis germinibus bracteisque undique glabris; bracteis sessilibus submagnis lato-cordatis acutis; labio calycis oblongo obtuso mucronulato tubo longiore.

Lamarck, Encycl. I, p. 252. Willd. Species plant. Vol. IV, Pars I, p. 252.

Folia 3—5 poll. longa, 1½—2½ poll. lata. Petioli 1½—2 poll. longi. Racemi 2 poll. longi, 2—5 flores, glabri. Pedicelli 3—5 lin. longi. Bracteae 6 lin. longae, 5 lineas latae. Calycis labium pollicem longum, tubus 9 lin. longus.

Hab. in insula Mauritii.

28. A. DEBILIS Sieb. et Zuccarini, Abhandl. d. math.-physik.

Klasse d. Königl. baierisch. Akad. der W. IV, 3, p. 197. Walpers, Repert. I, p. 594.

Hab. in Japonia.

29. A. KAEMPFERI Willd., Species plant. vol. IV, pars I, p. 252.

Hab. in Japonia.

30. A. LANCEOLATA R. Wight, Ic. plant. Ind. or. V, t. 1858.

Hab. in India orientali.

31. A. HASTATA Jacquin. Volubilis, glabra; foliis oblongis obtusis vel subacutis hastato-lyratis longiusculo petiolatis; pedunculis axillaribus solitariis brevissimis unifloris; pedicello filiformi glabro, basi bractea minuta lato-lanceolata acuminata, utrinque glabra suffulto.

A. hastata Jacquin, nec Kunth nec Nuttall. Aristolochia no. 2744, Zollinger, Plantae javanic. A. Jackii Steudel.

Folia 2—5 poll. longa, ad basin 1½—3 poll., supra basin 8—15 lin. lata. Pedunculi lineam longi. Pedicelli 3 lin. longi. Fructus pyriformis, basi magis attenuatus.

Hab. in Sumatra et Java.

32. A. TIMORENSIS Decaisne, Fl. timorensis p. 272.

Hab. in Timor.

33. A. GAUDICHAUDII Kl. Volubilis, glabra; foliis lato-ovatis quinduplinerviis brevi cuspidatis, basi truncato-subcordatis; pedunculis racemosis multifloris axillaribus solitariis; labio calycis elliptico acuto tubum aequante.

Folia 4—5 pollices longa, 2—3 poll. lata. Petioli 8—12 lin. longi. Racemi 6—8 flori. Bracteae sesquilineam longae, apice recurvatae. Calycis labium 3—4 lin. latum, 7—8 lin. longum.

Hab. in insula Rawack. (Gaudichaud).

34. A. TAGALA Chamisso. Volubilis, glabra; foliis ovato-oblongis acuminatis auriculato-cordatis longi petiolatis trinerviis; racemis axillaribus solitariis pedunculatis multifloris; pedicellis germinibus floribusque puberulis; bracteis minutis oblongis obtusis, intus glabris concavis, extus pubescentibus; calycis labio lingulato obtuso longitudine tubi.

Chamisso, in Schlechtendal's Linnaea vol. VII, p. 207.

Folia 5 poll. longa, 2 poll. lata. Petioli sesquipollicares. Racemi bipollicares 10—20 flori. Bracteae lineam longae. Pedunculus 4 lin. longus. Calyx absque germine pollicem longus.

Hab. in Luçonia prope Tierram altam. (A. de Chamisso).

35. A. BRACTEATA Retz. Suffruticosa, glabra, flexuosa, decumbens, inferne ramosa; foliis ovato-cordatis, margine crispato-crenatis, apice obtuso-rotundatis; floribus solitariis axillaribus bracteatis; bracteis suborbicularibus cordatis pellucido-punctatis petiolulatis; calycis limbo ad faucem subauriculato, basi brevissime stipitato, labio oblongo brevi acuto tubo longiore.

A. bracteata Retz. Observ. 5, p. 29, n. 80.

Suffrutex 8—16 pollicaris. Folia in sicco conduplicata sesquipollices longa, basi 20 lin. lata. Petioli 8 lin. longi. Pedunculi vix lineam longi. Bracteae 3 lin. longae et latae. Pedicelli lineam dimidiam longi. Calyces 15 lin. longi.

Hab. in Madras (Koenig, J. Hooker et Thomson). In Ceylon, (Thwaites, no. 2256). In Pondichéry (Perrottet).

36. A. BRACTEOLATA Lamarck, Encycl. I, p. 256. Willd. Herb. no. 1780.

Hab. in insula Mauritii.

37. A. ABYSSINICA Kl. Procumbens, glabra; foliis planis ovatis obtusis hastato-cordatis, margine crenulatis, supra laete viridibus, subtus glaucis; bracteis reniformibus lato-rotundatis in petiolulum attenuatis, margine obsolete denticulatis; calycis limbo ad faucem ampliato recurvo, intus sparsim puberulo, labio oblongo mucronato, deinde margine revoluto tubo breviore.

Folia $1\frac{1}{2}$—2 pollices longa, ad basin 15—20 lin. lata. Petioli 6—9 lineas longi. Pedunculi lineam longi. Pedicelli 3 lin. longi. Calycis limbus 18 lin. latus. Labium 10 lin. longum et 3 lin. latum.

Hab. in Togodele Habyssiniae (G. Ehrenberg).

38. A. MAURORUM Linné, Species plant. p. 1363. (A. crenata G. Ehrenberg, A. Kotschyi Hochstetter).

Hab. in Syria (Tournefort), Arabia (G. Ehrenberg) et Nubia (Kotschy).

39. A. MICROPHYLLA Willd. Volubilis, gracillima, puberula; foliis parvis ovatis cordatis acutiusculis vel obtusis; pedunculis axillaribus solitariis unifloris; pedicellis nullis bractea magna ovata obtusa munitis; germinibus brevi-villosis; calycis limbo tubuloso-lingulato, extus sparsim-, intus dense hispidulo, labio elongato obtuso tubo longiore.

A. microphylla Willd., Enum. plant. horti bot. Ber. Suppl. p. 68. Herb. Willd. no. 17082.

Folia 10—20 lin. longa, ad basin 10—12 lin. lata. Petioli semipollicares. Pedunculi 4 lin. longi. Bracteae 9 lin. longae et 4 lin. latae. Limbus calycis 22 lin. longus.

Hab. in India orientali.

40. A. PETERSIANA Kl. Fruticosa, volubilis, glaberrima; caule ramoso anguloso; foliis ovatis profundo cordatis obtusis vel acutis vel cuspidatis, margine obsoleto-crenulatis, supra saturato-viridibus, subtus glaucis; racemis in apice ramorum axillaribus solitariis 2—4 floris pedunculatis bracteatis; bracteis magnis ellipticis mucronulatis, basi cordatis et lobis approximatis; calycis limbo tubuloso-lingulato, extus glabro longiusculo stipato, labio elongato-elliptico acuto, utrinque attenuato, intus sparsim puberulo tubum aequante.

Frutex volubilis, ramosus, 4—6 pedalis. Caulis ramique sulcato-angulati, crassitudine pennae anserinae ad pennam passerinam. Folia 2—2½ poll. longa, ad basin 1—2 poll. lata. Pedunculi 4—6 lin. longi. Pedicelli 3 lin. longi. Racemi bipollicares. Bracteae 6 lin. longae, 3 lin. latae. Limbus calycis 22 lin. longus.

Hab. in Africa orientali, Rios de Sena, Tette. (W. Peters).

VII. ENDODECA Rafinesque. (Char. emend.) Calycis tubus cum germine connatus, limbo supero colorato tubuloso refracto, inferne ventricoso, apice ampliato ringente. Stylus brevissimus, annulo crenato destitutus. Stigma 6-lobum, lobis ovatis subacutis conniventibus, margine planis. Antherae sex, biloculares, quadrivalves, circa stylum infra lobos stigmatis verticillatim adnatae. Germen inferum, obovatum, 6-costatum, pseudosexloculare. Ovula plurima, anatropa, horizontalia, loculorum angulo parietali biseriatim affixa. Fructus capsularis, depressus, sexangularis, spurio-sexlocularis, pseudo septicido-dehiscens. Semina plurima, horizontalia, obovata, punctulata, nec membranaceo-marginata. Embryo in apici axeos perispermii dense cornei minimus; radicula centripeta.

Suffructices Americae borealis humiles subpubescentes; rhizomate repente brevi, apice gemmifero; radice fibrosa aromatica (apud medicos usus est); caulibus gracilibus flexuosis, inferne floriferis, superne foliosis; foliis membranaceis vel coriaceis, basi emarginatis; racemis ad basin caulis enatis unifloris, semper bracteatis.

Endodeca Rafinesque, Medical Flora of the united States I, p. 62.

1. E. SERPENTARIA Rafin. Pedalis, erecta, ramosa; caule ramisque gracilibus striatis evanescente pilosulis, superne flexuosis; foliis subcoriaceis ovatis acutis cordatis trinerviis (sinu ampliato), utrinque sparsim pilosis, margine scabridis, supra saturato-viridibus, subtus pallidis; petiolis articulato-puberulis; racemis $1\frac{1}{2}$ pollicaribus unifloris 5—6 bracteatis; bracteis ovatis cordatis acutis conduplicatis, extus intusque pubescentibus petiolatis; flore terminali nutante; calycis limbo sordide rubro sparsim brevi piloso, labio bilobo; germine brevi pubescenti-villoso.

   Endodeca Serpentaria Rafinesque, Medical Flora of the united States I, p. 62. (Aristolochia Serpentaria Bigelow, American medical Botany, 1817, I, t. 49).

   Folia 2—3 uncias longa, ad basin 15 lin.—2 poll. lata. Petioli superiores 3-lineares, inferiores 6-lineares. Racemi erecti sesquipollicares. Bracteae 2 lin. longae. Flores semipollicares.

   Hab. in America boreali. St. Louis, (G. Engelmann); Kentucky, (B. Matthes); Missouri, (Chas A. Geyer).

2. E. BARTONII Kl. Gracillima, bipedalis, flexuosa; caule vix ramoso evanescente puberulo; foliis tenui-membranaceis hastato-ovatis acuminatis polymorphis, margine utrinque sparsim pilosis, supra laete viridibus, subtus pallidis, basi in petiolum attenuatis; petiolis supra pubescentibus; racemis uni-

floris 2-pollicaribus erectis evanescenti pilosulis, versus apicem pubescentibus remoto 3—4 bracteatis; bracteis oblongis acutis evanescenti puberulis, margine ciliatis; floribus erectis violaceis sparsim pubescentibus; calycis labio subringente brevi tridentato.

Aristolochia Serpentaria Barton, Medical Botany II, t. 28. Hayne, Arzneigewächse IX, t. 21.

Foliorum forma valde varia, tam $3\frac{1}{2}$ poll. longa et $1\frac{1}{2}$—2 poll. lata, quam $3\frac{1}{2}$ poll. longa et 6—8 lin. lata. Petioli graciles flexuoso-patentes. Racemi pedunculi superne pubescentes. Bracteae lineam longae. Flores semipollicares.

Hab. in America boreali.

3. E. POLYRRHIZOS Kl. Pedalis, puberula, superne denso foliosa; foliis hastato-lanceolatis longo-attenuatis minutissime sparsim et adpresso-pubescentibus, margine glabris, supra saturato-, subtus pallide-viridibus; petiolis brevibus pubescentibus; racemis erectis pubescentibus pollicaribus 4—6 bracteatis; bracteis ovatis sessilibus longiusculo-acuminatis, extus hirtis.

Aristolochia polyrrhizos Plukn. t. 78, f. 1. A. hastata Nutt. nec Humb. Bonpl. Kunth. A. sagittata Mühlenberg.

Folia 3 poll. longa, 4—7 lin. longa. Petioli 1—2 lin. longi. Bracteae $1\frac{1}{2}$ lin. longae, semilineam ad basin latae.

Hab. in Arkansas, (G. Engelmann).

VIII. SIPHISIA Rafinesque (Char. emend.) Calycis tubus cum germine connatus; limbo supero vario-inflexo; labio regulari vel ringente. Stylus brevissimus. Stigma trilobum, lobis lato-ovatis acutis, margine planis conniventibus. Antherae 6, oblongae, utrinque truncatae, biloculares, quadrivalves, dorso lobis stigmatis per paria adnatae. Ovarium inferum, oblongum, 6-costatum, pseudo-6 loculare. Ovula plurima, anatropa, horizontalia, pseudo-loculorum angulo parietali uniseriatim affixa. Fructus capsularis elongatus spurio-sexlocularis, pseudo septicido-dehiscens. Semina plurima, horizontalia, compressa, subtriangulata.

Frutices volubiles vel suffrutices humiles Americae borealis vel Indiae orientalis; foliis polymorphis subcoriaceis; floribus extraaxillaribus solitariis aut racemosis ramealibus vel basilaribus, bracteatis vel ebracteatis.

Siphisia Rafinesque, Medical Flora of the united States I, p. 62.

a. EUSIPHISIA. Limbus calycis longus, recurvatus. Labium regulare, patens, tridentatum vel trilobum. Frutices volubiles Americae borealis et centr. Flores rameales, solitarii, pedicellati.

1. SIPHISIA TRIPTERIS Rafin. Volubilis, glabra; foliis ovatis cordatis glabris; floribus parvis candidis; calycis tubo angusto-trialato.

   Siphisia tripteris Rafin., Florula ludoviciana p. 24, Medical Flora I, p. 62.

   Caulis 10—20 pedalis. Folia 2 poll. longa et 15 lin. lata.

   Hab. in Louisiana.

2. SIPHISIA TOMENTOSA Rafin. Volubilis, tomentoso-pubescens; caule evanescente pubescente; foliis magnis cordato-reniformibus latioribus quam longis obtusis, supra sparsim subtus denso pubescentibus; petiolis teretibus villoso-tomentosis; pedicellis solitariis tomentosis ebracteatis; calycis limbo viridi trilobo, lobis intus flavidis.

   Siphisia tomentosa Rafinesque, Medical Flora I, p. 62. Aristolochia tomentosa Sims, in Curtis's Botan. Magazine t. 1369.

   Folia 3—6 poll. longa, $3\frac{1}{2}$—7 poll. lata. Petioli 1—2 pollices longi. Pedicelli pollicem longi. Calyx 2 pollices longus. Labium pollicem in diametro.

   Hab. in Missouri, (G. Engelmann).

3. SIPHISIA SIPHO Rafin. Volubilis, glabra; foliis maximis cordato-orbicularibus brevissime acutis, subtus sparsim puberulis; petiolis longis, basi tumidis; floribus solitariis longo pedicellatis; pedicellis infra medium bractea magna orbiculari-oblonga obtusa sessili munitis; calycis limbo viridi, labio orbiculari-tridentato, intus purpureo flavo-variegato.

   Siphisia Sipho Rafin., Medical Flora I, p. 62. (Aristolochia Sipho Aiton, Hortus Kewensis III, p. 311. l'Herit. Stirp. 13, t. 7. A. macrophylla Lam. Encycl. I, p. 252.

   Hab. in montibus Aleghanis a Pensylvania ad Carolinam.

4. Siphisia sericea Kl.

Aristolochia sericea Benth., Plantae Hartwegianae p. 81, n. 561.

Hab. in Guatemala. (Hartweg).

b. Nepenthesia. Limbus calycis longus, reflexus, costatus. Labium ringens, obliquum, subpatens. Flores rameales racemosi. Frutices volubiles Indiae or.

5. Siphisia saccata Kl. Volubilis; caule ramoso ferrugineo-pubescente longissimo gracili; foliis ovato-cordatis vel lanceolato-cordatis magnis coriaceis, versus apicem attenuatis, supra deciduo-pilosis, subtus petiolisque pubescentibus; racemis plurimis multifloris extraaxillaribus ferrugineo-pubescentibus; bracteis obovatis obtusis, extus intusque ferrugineo-hirsutis; floribus praesertim in alabastro fusco-villosis; germinibus pallidofusco-pubescentibus inflexis.

Aristolochia saccata Wallich, Plantae rariores II, 103. Ibid. Catalogue of indian plants n. 2707 a. Graham, in Bot. Magazine t. 3640.

Folia 6—15 poll. longa et 4—6 poll. lata vel 15 poll. longa et 4 poll. lata. Petioli 1—2 poll. longi. Racemi multiflori $1\frac{1}{2}$—2 poll. longi. Flores 4—5 pollicares. Pedicelli 3—4 pollicares. Bracteae sesquilineares.

Hab. in India or., Silhet, (Wallich); Khasiya, Sikkim, (Hooker f. et Thomson).

6. Siphisia angustifolia Kl. Volubilis; caule ramoso tereti puberulo longissimo gracili; foliis elongatis acutis triplinerviis brevi-cordatis reticulato-nervosis, supra glabris, subtus nervoso-puberulis; racemis fusco-villosis.

Aristolochia saccata, var. glabrata Herb. Ind. or. Hook. f. et Thomson.

Folia 6—9 poll. longa et 2—3 poll. lata. Racemi 2 poll. longi.

Hab. in Khasiya Indiae orientalis (Hook. f. et Thomson).

7. Siphisia platanifolia Kl. Volubilis, glaberrima; caule gracili sulcato; foliis longo petiolatis cordatis palmatisectis, profundo trilaciniatis, lacinia media triloba, lateralibus bilobis, lobis acutissimis, supra laete viridibus, subtus glaucis, utrinque glaberrimis.

Aristolochia saccata? Hooker f. et Thomson, Herb. Ind. or.

Folia 9 poll. longa, 8 poll. ad med. lata. Lacinia media 7 poll. longa, ad basin $1\frac{1}{2}$ poll. lata, versus apicem $3\frac{1}{2}$ poll. lata. Laciniae laterales 5 poll. longae, $1\frac{1}{2}$ poll. latae.

Hab. in Khasiya Indiae or. (Hook. f. et Thomson).

c. PENTODON. Limbus calycis longus, bis geniculato-incurvus. Labium ringens, quinquedentatum. Suffrutex humilis Ind. or., basi floriferus, superne foliosus. Flores racemosi. Racemi ad basin confluentes. Rhizoma tuberosum.

8. SIPHISIA THWAITESII Kl. Erecta, humilis; ramis velutinis; foliis oblongis cuneatis acutis versus basin longo-attenuatis, supra glabris, subtus sericeo-villosis; pedunculis subradicalibus; floribus racemosis oppositis; limbo calycis bis arcte geniculato-flexuoso; labio obliquo-truncato 5 dentato, intus copioso glanduloso-villoso.

Aristolochia Thwaitesii W. Hooker, in Bot. Mag. t. 4918.

Suffrutex 6—12 pollicaris. Caulis pennae corvinae crassus. Folia 3 poll. longa, ad basin 2—3 lineas, infra apicem 12—14 lin. lata. Racemi ramosissimi, multiflori, basilares, 3 poll. longi. Flores $2\frac{3}{4}$ poll. longi.

Hab. in Ceylona (Thwaites).

d. BRACHYCALYX. Limbus calycis oblongo-inflatus, apice constrictus. Labium ventricosum, obliquum, ringens, quinquelobum. Suffrutex humilis, erectus Am. borealis. Caules inferne floriferi, superne foliosi. Spicae geminae, graciles, bracteatae, multiflorae.

9. SIPHISIA RETICULATA Kl. Caule evanescente hirto humili; foliis coriaceis cordato-ovalibus, inferioribus rotundatis, superioribus brevi acutis brevissime petiolatis, supra nervoso-puberulis, subtus magis prominenti-reticulatis pubescenti-nervosis, margine scabridis; spicis simplicibus geminis evanescenti-pubescentibus 8—10 floris; bracteis ovatis subcordatis persistentibus acutis pubescentibus; pedicellis germinibusque pubescenti-villosis.

Aristolochia reticulata Nuttall Mss. (Ex herb. Reichenb.)

Suffrutex semipedem ad pedem altus. Folia 2—3 poll.

longa, 14—24 lin. lata. Petioli inferiores 2—3 lin. longi, supremus 6—8 lin. longus. Spicae 2—3 poll. longae. Bracteae 2—3 lin. longae, 1—1½ lin. latae. Calycis limbus 3—4 lin. longus.

Hab. in Louisiana Americae borealis, (Nuttall, A. Gray).

IX. EINOMEIA Rafin. (Charac. emend.) Calycis tubus cum ovario connatus; limbo supero tubuloso-lingulato, basi ventricoso germine stricto imposito; labio magis obliquo acuto exauriculato. Stylus brevissimus. Stigma tubulosum, elongatum, brevi quinquelobum, lobis conniventibus acutis, margine subrecurvis. Antherae 5, biloculares, elongatae, utrinque obtusae, tubo stigmatis longitudinaliter adnatae, lobis stigmatis oppositae. Ovarium inferum, inferne attenuatum, pseudo-quinqueloculare. Ovula plurima, anatropa, horizontalia, pseudo-loculorum angulo parietali biseriatim affixa. Capsula pseudo-quinquelocularis obovata, apice truncata, vertice usque ad basin pseudo-septicido-dehiscens. Semina plurima, triangularia, compressa, horizontalia.

Fruticuli humiles ramosi subvolubiles mexicani vel in insulis Ind. occ. crescentes. Ramuli filiformes. Folia parva, plerumque basi cordata vel hastata. Flores axillares solitarii pedicellati. Pedicelli bractea muniti.

1. EINOMEIA PENTANDRA Rafin. Volubilis, pubescens; caule retrorsum pubescente; foliis cordatis hastato-subtrilobis, supra evanescente puberulis, subtus nervoso-pubescentibus, lobis lateralibus divergentibus subrotundatis intermedio obtuso vel acuto duplo brevioribus; petiolis retrorsum pubescentibus; floribus puberulis axillaribus solitariis, infra medium pedicelli bractea ovata cordata brevi petiolulata obtusa munitis; labio calycis recurvato ovato-lanceolato acuto tubo longiore.

Einomeia pentandra Rafinesque, Medical Flora of the united States I, p. 62. (Aristolochia pentandra Linné, Species plant. 1361; Willdenow, Species plant. IV, P. I. p. 152, n. 5; Jacq, amer. p. 232, t. 147; Lamarck, Encycl. I, p. 252; Ramon de la Sagra, Flora cubana p. 194. Aristolochia hastata Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et spec. II, p. 117, no. 16.)

Fructiculus sesquipedalis, ramosus. Rami tenues, dichotomi, 4—6 pollicares. Foliorum forma valde varia, 6—18 lin. longa, lobo medio 4—12 lin. longo, 4—8 lin. lato, lobis lateralibus 3—6 lin. longis et latis. Petioli 4—6 lin. longi. Pedicelli 4 lin. longi. Bracteae 3 lin. longae et 2 lin. latae. Calycis limbus 9 lin. longus.

Hab. in sylvis circa Havanam.

2. Einomeia Berlandierii Kl. Suffruticosa, ramosa, subpubescens; ramis tenuissimis suberectis pubescentibus; foliis subovato-oblongis obtusis vel acutis, basi angusto-cordatis, supra sparsim pubescentibus, subtus nervoso-pubescentibus; petiolis albido-pubescentibus; pedicellis infra apicem bractea ovato-lanceolata sessili, utrinque pubescente instructis; capsulis depressis puberulis, apice truncatis, basi subattenuatis.

Berlandier, (1827), n. 203.

Suffrutex pedalis. Rami semipedales. Folia inferiora cordato-subreniformia, 7 lin. longa, 5—6 lineas lata, superiora oblonga cordato-hastata, 6—18 lin. longa et 3—6 lin. lata. Petioli 3—4 lin. longi. Pedicelli 2½ lin. longi. Bracteae 1½ lin. longae.

Hab. in regno mexicano prope Tampico de Tamaulipas. (Berlandier).

3. Einomeia brevipes Kl. Fruticulosa, ramosa, pubescens; ramulis filiformibus volubilibus pubescentibus; foliis parvis breviter petiolatis subreniformibus rotundatis, basi profunde cordatis subtilissime pubescentibus; floribus axillaribus solitariis pedicellatis; pedicellis apice bractea subrhomboidea obtusa semiamplexicauli conduplicata, extus pubescente munitis; limbo calycis hirtello incurvo, labio elongato obtuso tubum aequante.

Aristolochia brevipes Bentham, Plantae Hartwegianae p. 15, n. 85.

Fruticulus pedalis. Rami filiformes 9-pollicares. Folia 9 lin. longa, 10 lin. lata. Petioli 3 lin. longi. Pedicelli 1½ lin. longi. Bracteae 3 lin. longae, 2 lin. latae. Limbus calycis 7—9 lin. longus.

Hab. in Mexico. (Hartweg).

β. CALYCIS TUBUS APICI OVARII OBLIQUO IMPOSITUS.

X. **HOWARDIA** Kl. (nec Weddell). Calyx coloratus tubulosus, tubo inferne cum ovario oblique connato, supra ovarium ventricoso, recto vel curvato, labio lingulato obliquo, vel recto, nunc ringente nunc bilabiato. Stylus brevis. Stigma elongatum, tubulosum, brevi sexlobum, lobis conniventibus acutis, margine revolutis. Antherae sex, biloculares, elongatae, utrinque obtusae, tubo stigmatis oppositae. Filamenta nulla. Ovarium inferum, elongatum, pseudo-sexloculare. Ovula plurima, anatropa, horizontalia, pseudo-loculorum angulo parietali biseriatim affixa. Capsula oblonga, pseudo-sexlocularis, sexvalvis, pseudo-septicido-dehiscens. Semina numerosissima, compressa, marginata, triangularia, horizontalia.

Fructices vel suffrutices Americae australis plerumque volubiles. Foliorum forma valde varia, petiolata saepe stipulata. Stipulae persistentes vel deciduae. Flores axillares, solitarii, raro bractea muniti.

a. DIPHARUS. Calycis limbus magnus, ringens, bilabiatus. Folia subreniformia, longi petiolata. Stipulae magnae, foliaceae, amplexicaules, persistentes. Caulis volubilis. (Pistolochia Raf. et Endl. partim).

1. **HOWARDIA RINGENS** Kl. Glaberrima; foliis magnis reniformibus rotundatis, supra laete-viridibus, subtus glaucescentibus; stipulis latissimis magnis rotundatis solitariis, basi cordatis; calycis labio inferiore spathulato superiore lanceolato subduplo breviore.

Aristolochia ringens Vahl, Symbolae III, p. 99. A. grandiflora Vahl, (nec Swartz) Symbolae II, p. 94. t. 47. Herb. Willd. n. 17058.

Folia 3 poll. longa et 4½ pollices lata. Petioli 1½ poll. longi. Stipulae 9 lin. longae, 12—15 lin. latae. Limbus calycis 7 pollices longus. Labium superius 3 pollices longum, inferne 4-apice 9 lin. latum. Labium inferius 5 pollices longum, in medio 16 lin. latum.

Hab. in insula Jamaica.

2. **HOWARDIA HIANS** Kl. Glaberrima; foliis magnis reniformibus cordatis, apice rotundatis vel brevissime acutis, supra saturate viridibus, subtus glaucescentibus rubro-venosis; brac-

teis maximis amplexicaulibus cordatis, apice emarginatis; calycis labio inferiore orbiculato in pedem angustum brevi attenuato flavo-fusco, venoso-violaceo-fusco, superiore lanceolato acuto incurvo duplo breviore.

Aristolochia hians Herb. Willd. n. 17059.

Folia 3—5 poll. longa, $3\frac{1}{2}$—6 poll. longa. Petioli 1—2 poll. longi. Stipulae pollicem longae, sesquipollicem latae. Calycis limbus 9 poll. longus. Labium superius 6 pollices longum et 8 lin. inferne latum. Lamina labii inferioris 2 pollices longa et $2\frac{1}{2}$ poll. lata. Pes laminae 15 lin. longus et 2 lin. latus.

Hab. in Venezuela, (Moritz, E. Otto, H. Karsten, Gollmer et Bredemeyer).

3. HOWARDIA BRASILIENSIS Kl. Glaberrima; foliis reniformicordatis rotundatis vel brevissime acutis, supra laete viridibus, subtus glaucescentibus; stipulis maximis cordato-ovatis obtusis glaucis amplexicaulibus; labio inferiore maximo, lamina apicali orbiculari emarginata in pedem navicularem attenuata, superiore oblongo apiculato quadruplo breviore.

Aristolochia brasiliensis Mart., Nova gen. et species I, p. 77. A. labiosa Ker, Bot. Reg. t. 689, Sims, Bot. Mag. t. 2545, excl. syn.

Folia 3—4 poll. longa, $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ poll. lata. Petioli 3 poll. longi. Bracteae 15 lin. longae, pollicem latae. Limbus calycis 8 pollices longus. Labium superius 15 lin. longum, 9 lin. latum. Lamina apicalis labii inferioris 4 poll. longa, 5 poll. lata. Pes laminae $2\frac{1}{2}$ poll. longus et 15 lin. latus.

Hab. in Brasilia. (Sello, Martius). In horto bot. Berol. anno 1829 et 1830 excult.

4. HOWARDIA GALEATA Kl. Glaberrima; foliis suborbicularibus cordato-reniformibus subobtusis; stipulis solitariis rotundatis cordatis amplexicaulibus; labio inferiore apicali amplissimo emarginato, basi cordato pede angusto stipato, superiore lanceolato acuto conduplicato paullulum breviore.

Aristolochia galeata Martius, Nova gen. et species plant. I. p. 178. A. ringens Lk., Icones plant. select. p. 30. t. 13. A. labiata Willd. Herb. n. 17060. A. ornithocephala Hooker, Bot. Mag. t. 4120.

Folia 3—5 poll. longa, $3\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ poll. lata. Petioli $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ poll. longi. Bracteae 15 lin. longae et 18 lin. latae. Limbus calycis 8 poll. longus. Labium superius 6 poll. longum et 15 lin. latum. Lamina apicalis labii inferioris 3 poll. longa, 6 poll. lata. Pes laminae 2 poll. longus et 3 lin. latus.

Hab. in Brasilia prope Bahiam (Sieber, Sello, Martius, Luschnath, Gardner).

5. HOWARDIA CYMBIFERA Kl. Glaberrima; foliis suborbiculatis cordatis, rotundatis vel emarginatis, supra saturato-viridibus, subtus glaucis; stipulis orbiculari-oblongis obtusis glaucis, basi cordatis amplexicaulibus; labio inferiore apice orbiculari-obovato in pedem angustum leviter attenuato, superiore oblongo conduplicato apiculato magis recurvato paullulum longiore.

Aristolochia cymbifera Martius, Nova gen. et species I, t. 49. A. orbiculata Arrabida, Flora flum. IX, t. 96.

Folia 3—4 poll. longa, 4—5 poll. lata. Petioli 1—2 poll. longi. Stipulae $1\frac{1}{4}$ poll. longae, pollicem latae. Limbus calycis 7 poll. longus. Labium superius 3 poll. longum, 14 lin. latum. Lamina labii inferioris $2\frac{1}{2}$ poll. longa, 3 poll. lata. Pes laminae $1\frac{1}{2}$ poll. longus et 5 lin. latus.

Hab. in Brasilia. (Martius, Sello et Gaudichaud).

b. STERIGMARIA. Calycis limbus maximus, unilabiatus, tubo sursum curvato longitudinaliter 6-sulcato, basi sexgibbo elongato-inflato, antice in tubum brevem attenuato, parte superiore assurgente hinc saccato-globoso. Labium concavo-conchiforme, deinde planum, reticulato-venosum, integrum vel cordatum in caudam plus minus longam attenuatum. Frutices volubiles Americae australis. Folia cordata estipulata. Flores inodori, oppositifolii, infra germinem bractea persistente perfoliata muniti.

6. HOWARDIA FOETENS Kl. Caule glabro; foliis lato-cordatis acutis, subtus levissime pubescentibus glaucescentibus; bractea orbiculata; labio limbi calycis subplano longissime caudato.

Aristolochia foetens Lindley, Bot. Reg. t. 1824.

Hab. in insulis Indiae occidentalis.

7. **HOWARDIA GIGANTEA** Kl. Foliis cordatis acutis; bractea perforata acuta; limbo calycis extus intusque glabro; labio brevi caudato.

Aristolochia gigantea Martius, Nova gen. et species I, p. 75, t. 48, Hooker, Bot. Mag. t. 4221.

Hab. in Bahia Brasiliae.

8. **HOWARDIA GRANDIFLORA** Kl. Foliis subpubescentibus lato-cordatis, apice attenuato-acutis; bractea perfoliata pubescente ovata, apice obtusa mucronulata, basi emarginata; calycis maximi tubo magis costato, extus reticulato-pubescente, limbo amplissimo cordato-ovato longissimo-caudato.

Aristolochia grandiflora Swartz, Flora Indiae occ. III, p. 1566 (non Vahl), Hooker, Bot. Mag. t. 4368 et 4369. A. scandens etc. P. Browne, Jamaic. p. 329. A. Gigas Lindley, Bot. Reg. t. 60.

Hab. in insulis Indiae occ. et in Guatemala.

9. **HOWARDIA RUIZIANA** Kl. Caule volubili nitido pallido-fusco; foliis lato-ovatis brevissime acuminatis, basi leviter cordatis, supra saturate-viridibus laevibus glabris subnitidis, subtus prominenti-nervosis glaucis puberulis; petiolis robustis longis glabris.

Herb. Ruizii n. 361.

Folia subcoriacea 6 poll. longa et lata. Petioli 4 poll. longi et crassitudine pennae corvinae.

Hab. in Peruviae nemoribus ad Chicoplaya. (Ruiz et Pavon).

c. **ADENORACUS**. Calycis limbus unilabiatus, tubuloso-lingulatus, supra germinem oblique inflatus, longitudinaliter 6-costatus in tubum subinfundibuliformem brevem, incurvum, apice ampliatum attenuatus. Labium lingulatum, deinde ad marginem reduplicatum, plerumque intus piloso-glandulosum in alabastro basi auriculatum. Frutices vel suffrutices volubiles. Folia membranacea, cordata. Stipulae persistentes vel deciduae v. nullae. Flores axillares solitarii ebracteati.

10. **HOWARDIA TRUNCATA** Kl. Suffruticosa; caule striato; petiolis pedicellisque rufo-hirsutissimis; foliis ovato-cordatis obtusiusculis, sinu lobisque rotundatis, supra glaberrimis, subtus dense rufo-tomentosis; calyce hirsuto, limbo recur-

vato-infundibuliformi, labio elliptico, apice emarginato, intus glabro.

Aristolochia truncata Fielding et Gardner, Sert. plant. t. 44.

Suffrutex altus. Caulis gracilis tenuis. Folia estipulata 3—4 poll. longa, ad basin 2 poll. lata. Petioli 9 lin. longi. Pedicelli pollicem longi. Calycis limbus $2\frac{1}{4}$ poll. longus. Labium pollicem longum et semipollicem latum.

Hab. in Tarapoto Peruv. (Mathews n. 1308).

11. HOWARDIA ANGUICIDA Kl. Glabra; caule volubili gracili striato; foliis submembranaceis ovato-cordatis brevissimo cuspidatis, basi sinu profundo rotundato, inferioribus obtusis vel rotundatis, floralibus minimis; stipulis persistentibus cordato-rotundatis amplexicaulibus; pedicellis solitariis axillaribus ebracteatis, versus apicem puberulis, flore nervoso-puberulo brevioribus; calycis limbo supra basin inflato reliquo infundibuliformi, ore dilatato obliquo, labio angusto obtuso, basi dilatato patente, deinde margine reflexo tubo breviore.

Aristolochia anguicida Jacquin, Amoen. p. 232, t. 144, Linné, Species plant. p. 1362, Humb. Bonpl. Kth., Nova genera et species plant. Am. II, p. 166. Hooker, Bot. Mag. t. 4361. Herb. Willd. n. 17061.

Folia $2-2\frac{1}{2}$ poll. longa, $1\frac{1}{2}-2$ poll. lata. Folia floralia 8 lin. longa, 4 lin. lata. Petioli $\frac{1}{2}-1$ poll. longi. Pedicelli 6—9 lin. longi. Calycis limbus 15—21 lin. longus. Labium 8 lin. longum.

Hab. in Carthagena, Nova Granata et in insulis Ind. occ.

12. HOWARDIA DELTOIDEA Kl.

Aristolochia deltoidea Humb. Bonpl. Kth, Nov. gen. et species II, p. 116, t. 112. Arist. subcordata Hb. Willd. n. 17064.

Hab. in umbrosis fluminis Amazonum Peruviae.

13. HOWARDIA BILABIATA Kl.

Aristolochia bilabiata Linné, Systema pl. ed. Roemer IV, p. 57, Spec. plant. 1361. Swartz, Observ. p. 342, Willd., Spec. plant. IV, P. I, p. 154, Hb. Willd. n. 1756.

Hab. in insulis Ind. occidentalis, locis aridis.

14. **Howardia rumicifolia** Kl.

Aristolochia rumicifolia Martius, Nova gen. et species I, p. 79, t. 54. Aristolochia oblonga Arrab., Flora fluminensis IX, t. 99.

Hab. in Brasilia australi.

15. **Howardia obtusata** Kl.

Aristolochia obtusata Swartz, Prodr. p. 126, Flora ind. occid. III, p. 1565, Willd., Spec. plant. IV, P. I, p. 154. Aristolochia rugosa Lamarck, Encycl. I, p. 250.

Hab. in insulis caribaeis, ad Guadeloup, (Duchassaing).

16. **Howardia fluminensis** Kl. Volubilis, striata, piloso-setulosa; caule gracili striato petiolis pedicellis calycibusque setulosis; foliis profundo-cordatis ovato-oblongis attenuatis obtusiusculis, (sinu truncato), supra sparsim puberulis, subtus dense puberulis; floribus axillaribus solitariis; labio calycis oblongo obtusiusculo, intus glabro laevi tubum aequante.

Aristolochia odoratissima Arrabida, Flora fluminensis IX, t. 97, (nec Linné).

Folia membranacea, 4—5 poll. longa, 2—3 poll. lata. Petioli et pedicelli 1½ poll. longi. Stipulae nullae. Calycis limbus bipollicaris.

Hab. in Brasilia australi, (Sellô).

17. **Howardia Lansbergii** Kl. Volubilis, striata, subglabra; foliis parvis ovato-oblongis acutissimis, profundo-cordatis, (sinu obtuso), supra saturato-viridibus glabris, subtus glaucescentibus tomentoso-puberulis; petiolis glabris; stipulis nullis; floribus axillaribus solitariis ebracteatis reticulato-venosis longiusculo-pedicellatis glabris; calycis limbo basi globoso-inflato in tubum infundibuliformem attenuato, labio lingulato obtuso, inferne angusto, intus ad apicem sparsim hirto tubo breviore.

Folia 1½—2 poll. longa, pollicem lata. Petioli et pedicelli pollicem longi. Calycis limbus 2¼ pollices longus. Labium 9 lin. longum.

Hab. in Venezuela, (de Lansberg).

18. **Howardia pilosa** Kl. Volubilis, articulatim ochraceo-pilosa; caule herbaceo striato; foliis estipulatis membranaceis

ovato-cordatis articulatim-setulosis, apice rotundatis, (sinu profundo-truncato), lobis rotundatis, supra glabris saturate viridibus, subtus ochraceis articulato-pubescentibus; petiolis pedicellis et germinibus articulato-setulosis.

Aristolochia pilosa Hb. Willd. n. 17063. Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et species II, p. 116. t. 113.

Folia 2—2½ poll. longa, 15—18 lin. lata. Petioli ¼—¾ pollicem longi. Pedicelli pollicem longi.

Hab. in America australi, prope Guayaquil regni Quitensis.

19. HOWARDIA BARBATA Kl.

Aristolochia barbata Jacquin, Icones rariores III, t. 608, Collect. III, p. 221. Willd., Species plant. IV, P. 1. p. 156, no. 18.

Hab. ad Caracas, in locis humidis calidis. (E. Otto).

20. HOWARDIA SURINAMENSIS Kl.

Aristolochia surinamensis Willd., Spec. plant. IV, P. I, p. 151. A. trilobata Jacquin, Obs. I, p. 8. t. 3. nec Linné, nec Swartz.

Hab. in Surinam. (Hostmann, n. 611).

21. HOWARDIA PUBESCENS Kl. Fruticosa, volubilis; caule gracili striato sparsim articulato-piloso; foliis estipulatis cordato-ovatis obtusis v. brevissime acutis, supra saturato-viridibus sparsim pilosis, subtus flavido-viridibus dense puberulis, (sinu profundo-truncato), lobis rotundatis; petiolis pedicellisque parce setosis; limbo calycis tubuloso-lingulato, extus sparsim articulato-setuloso, ad basin inflato, in tubum inferne angustum, superne ampliatum attenuato; labio ovato-lanceolato acuto, intus ad apicem glanduloso-piloso.

Aristolochia pubescens Willd. Herb. n. 17062. (Specimen Hoffmannseggianum).

Folia 1½—2½ poll. longa, 15 lin. — 1½ poll. lata. Petioli ½—1 poll. longi. Pedicelli 9 lin. longi. Calycis limbus 2 poll. longus; labium pollicem longum.

Hab. ad Bahiam in Brasilia. (Sieber).

22. HOWARDIA SCHOMBURGKII Kl. Volubilis, suffruticosa, subglabra; caule ramisque striatis glabris; foliis magnis mem-

branaceis ovato-oblongis obtusiusculis, basi valde profundo hastato-cordatis, supra glabris saturato-viridibus, subtus pallidioribus puberulis, (sinu inter petiolum utrinque rotundato); petiolis glabris; pedicellis floribusque evanescente puberulis; calycis limbo bilabiato, inferne globoso-inflato tubuloso-lingulato, in alabastro ad faucem labio conduplicato opposito auriculato; labio superiori orbiculari, basi brevi attenuato, intus glanduloso-hirto, inferiore multiplo breviore ovato-obtuso.

Aristolochia rumicifolia Richard Schomburgh in schedulis, nec Martius.

Folia 4—5 poll. langa, 1½—2 poll. lata. Lobi ad basin foliorum pollicem longi, 10 lin. lati. Petioli et pedicelli pollicares. Venter calycis 5 lineas in diametro; tubus 5 lin. longus. Labium superius 10 lin. longum, infra apicem semipollicem latum, inferius 4 lin. longum et ad basin 3 lin. latum.

Hab. in Guiana anglica. Ad Piraram. (Richard Schomburgk sub no. 611).

23. **Howardia costaricensis** Kl. Suffruticosa, piloso-setulosa; ramis striatis setulosis herbaceis; foliis ovato-cordatis acutis, supra laete viridibus glabris, subtus puberulis albicantibus margineque nervoso-setulosis; petiolis et pedicellis articulato-setulosis; limbo calycis tubuloso-lingulato, extus setuloso; labio elongato obtuso intus fusco-maculato verrucoso-piloso.

Rhizoma subterraneum, fuscum, rugosum, crassitudin pennae anserinae. Rami graciles subtorti. Folia tenuimembranacea, 3—5 poll. longa, 1½—3 poll. lata. Petioli 1—2 poll. longi. Pedicelli pollicares. Limbus calycis 2½ pollicaris.

Hab. in America centrali, ad Costam-Ricam (Carolus Hoffmann, Doct. med.)

d. **Ancyclanthemum.** Calycis limbus incurvo-tubulosus basi ventricosus, apice obliquo-apertus, primum suberectus, deind subinflexus, in alabastro subconduplicatus. Suffrutices America australis. Folia variiformia, plerumque estipulata, rarissime stipulis persistentibus amplexicaulibus munita.

† Folia stipulacea.

24. HOWARDIA RAJA Kl.

Aristolochia Raja Martius, Nova gen. et spec. I, t. 52. Aristolochia reniformis Arrabida, Flora fluminensis IX, t. 100.

Hab. in Brasilia meridionali. (Rio Janeiro).

†† Folia estipulata.

25. HOWARDIA FRAGRANTISSIMA Kl.

Aristolochia fragrantissima Ruiz et Pavon, Flora peruv. et chilensis inedita. Lambert, Illustration of the genus Cinchona p. 17 cum icone. Vulgo Contrayerba.

Hab. in Peruviae nemoribus, in sylvis ad Pozuzo, Monzon, Chicoplaya, Tulumaya etc.

26. HOWARDIA MAXIMA Kl.

Aristolochia maxima Jacquin, Hist. stirp. amer. p. 233, t. 146, Linné, Species plant. p. 1361, Willd., Species plant. IV, P. I, p. 153.

Hab. in Nova Hispania ad S. Martham.

27. HOWARDIA ERIANTHA Kl.

Aristolochia eriantha Martius, Nova gen. et species I, t. 53.

Hab. in Brasilia.

28. HOWARDIA CYNANCHIFOLIA Kl.

Aristolochia cynanchifolia Martius, Nova gen. et spec. I, t. 51.

Hab. in Brasilia. (Rio Janeiro).

29. HOWARDIA CHAMISSONIS Kl. Fruticosa, volubilis; caule ramisque teretibus leviter striatis evanescente piloso-setulosis; foliis coriaceis laete viridibus ovatis brevissime acutis, supra glaberrimis, subtus prominenti-nervosis puberulis; petiolis pedicellisque evanescenti-pilosis; limbo calycis glabro magis inflexo, basi ampliato, in tubum sensim attenuato; labio longissimo acuminato, margine puberulo, intus atro-reticulato glabro.

Aristolochia maxima A. de Chamisso in Herb. Berol. nec Jacquin.

Caulis crassitudine pennae columbinae. Folia 3 — 4½ poll. longa, 15 lin. — 22 lin. lata. Petioli et pedicelli

1½—2 poll. longi. Limbus calycis 4½ poll. longus, ad basin pollicem in diametro.

Hab. in Brasilia. (Sello sub n. 267).

30. HOWARDIA SELLOWIANA Kl. Suffruticosa, gracilis, glaberrima, volubilis; caule herbaceo striato; foliis membranaceis oblongo-triangulatis acuminatis, basi subhastatis, lobis divaricatis rotundatis, utrinque glabris, subtus pallidioribus estipulatis; pedicellis gracilibus; limbo calycis glabro, magis inflexo, basi ampliato in tubum sensim attenuato; labio oblique truncato obtuso, margine puberulo, intus atro-punctato sparsim hirto.

Folia 3—4 poll. longa, 1¾—2½ poll. ad basin lata. Petioli ½—1 poll. longi. Pedicelli pollicares. Limbus calycis 1½ poll. longus, ad basin 4 lin. in diametro.

Hab. in Montevideo? (Sello, sub no. d, 2475).

e. STENANTHEMUM. Calycis limbus tubuloso-lingulatus, longissimus, angustatus, basi ventricosus; labio longo angustato, apice attenuato. Suffrutices brasilienses ramosissimi, pygmaei.

31. HOWARDIA LONGIFOLIA Kl.

Aristolochia angustifolia var. longifolia Cham., in Linnaea, VII, p. 211. t. V, Fig. 2, partim.

Hab. in Brasilia meridionali. Rincon de gallinas ad ripas fluminis Rio negro. (Sello).

32. HOWARDIA BREVIFOLIA Kl.

Aristolochia angustifolia var. brevifolia Adalbert de Chamisso, in de Schlechtendal's Linnaea VII, p. 212. t. V, f. 2, partim.

Hab. in San José de Uruguay. (Sello).

33. HOWARDIA SESSILIFOLIA Kl. Suffruticosa, scabrido-puberula; radice lignescente rubiginosa multicipiti; caulibus ramisque tenuibus angulatis geniculatis scabrido-puberulis; foliis quinduplinerviis, subtus prominentibus scabrido-puberulis oblongis rotundato-mucronatis, basi leviter cordatis brevissime petiolatis, supra glabris.

Caules 9 poll. longi. Folia 2—3 poll. longa, 1—1½ poll. lata. Petioli 1—2 lin. longi.

Hab. in Brasilia. (Sello.)

34. HOWARDIA EMARGINATA Kl. Suffruticosa, puberula; radice multicipiti; caulibus subangulatis puberulis adscendentibus; foliis ovatis cordatis, apice rotundato-emarginatis, utrinque puberulis, brevissime petiolatis; floribus axillaribus solitariis sessilibus, extus pubescentibus folio duplo longioribus; limbo calycis tubuloso-lingulato longitudinaliter nervoso, intus puberulo; labio angusto obtuso tubum aequante.

Rami 6—8 poll. longi. Folia 9—14 lin. longa, 6—8 lin. lata. Petioli 1—2 lin. longi. Calyces cum germine bipollicares.

Hab. in Brasilia. (Sello).

f. SCHISMOTUS. Calycis limbus ringens, supra ventrem ampullaceum in tubum refractum attenuatus, labio obliquo subcompresso, utrinque emarginato. Herbacea, volubilis, partim puberula.

35. HOWARDIA SETIGERA Kl.

Aristolochia setigera Poeppig, Syn. pl. Am. austr. Diar. 73. Aristolochia chilensis Bridges in Bot. Register t. 1680.

Hab. in argillosis et rupestribus, secus rivul. ad Valparaiso. (Poeppig, sub n. 247, Cl. Gay, von Besser, A. Philippi et Gaudichaud).

g. MACROTELUS. Calycis limbus basi sexcalcaratus, ventricosus, in tubum cylindraceum infractum attenuatus; labium cordatum cuspidatum, lamina tubo multo breviori; cuspis filiformis torta calyce multoties longior. Caules volubiles. Folia triloba. Stipulae solitariae caducae.

36. HOWARDIA TRIFIDA Kl.

Aristolochia trifida Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et Spec. plant. II, p. 148, nec Lamarck. Aristolochia caracasana Sprengel, Syst. veg. nec Kl.

Hab. in Caracas, prope Portocabello.

37. HOWARDIA MACROURA Kl.

Aristolochia macroura Gomez, Acta Oliss. 1812, p. 77 e Martius, Nov. gen. et species I, p. 79. Aristolochia caudata Booth, in Bot. Reg. t. 1453. Bot. Mag. t. 3769, nec Jacq.

Hab. in Brasilia tropica et in Guiana angl. (Sello, Richard Schomburgk).

38. HOWARDIA TRILOBATA Kl.

Aristolochia trilobata Linné, Species plant. p. 1361. Swartz, Observ. p. 341, Willd., Spec. plant. IV, P. I, p. 151. Bot. Reg. t. 1399. Aristolochia trifida Lamarck, Encycl. II, p. 249.

Hab. in insulis caribaeis.

h. CYPHOMANTHEMUM. Calycis limbus subinfundibuliformi-lingulatus, basi ventricosus, deinde in tubum angustum, superne dilatatum transiens, labium oblongum, obtusum vel spathulatum, margine replicatum, saepissime intus muricatum, in alabastro ad faucem labio oppositam reflexo-appendiculato. Suffrutices volubiles vel herbae erectae ex insulis caribaeis, regnis mexicanis chilensibus et caracasanis.

39. HOWARDIA PELTATA Kl.

Aristolochia peltata Linné, Spec. plant. p. 1361, Willd., Spec. plant. IV, P. I, p. 152, Herb. Willd. n. 17054.

Hab. in St. Domingo, locis saxosis maritimis, (Bredemeyer).

40. HOWARDIA RENIFORMIS Kl.

Aristolochia reniformis Willd., Species plant. IV, P. I, p. 153. Herb. Willd. n. 17055. Aristolochia peltata Swartz, Observationes p. 341, nec Linné.

Hab. in St. Domingo, (Swartz).

41. HOWARDIA MACRADENIA Kl.

Aristolochia Macradenia W. Hooker, in Bot. Mag. t. 4467.

Hab. in Mexico, ad Real del monte.

42. HOWARDIA BRIDGESII Kl. Herbacea, gracilis, ramosa, subflexuosa; caule striato glabro; foliis rotundatis cordato-reniformibus in petiolum brevi attenuatis, supra saturato-viridibus glabris, subtus sparsim puberulis glaucescentibus; petiolis glabris laminam foliorum aequantibus; pedicellis brevibus glabris; limbo calycis longissimo glabro tubuloso-lingulato, ad faucem tubi appendice recurvato instructo; labio oblongo-lanceolato subacuto, extus intusque glabro tubo longiore.

Caules 1—1½ pedes longi. Folia pollicem longa, 1¼—1½ poll. lata. Calycis limbus 3 pollicaris.

Hab. in Chili, (Bridges).

i. PEDINOCHILUS. Calycis limbus basi magis inflatus in tubum refractum attenuatus, labio in alabastro conduplicato semicordato, deinde plano horizontali. Frutices volubiles vel subvolubiles. Folia stipulata. Stipulae deciduae. Flores axillares solitarii rarissime gemini ebracteati.

43. HOWARDIA PANDURATA Kl.

Aristolochia pandurata Jacquin, Hort. Schoenbr. IV, t. 497. A. panduriformis Willd., Spec. plant. IV, P. I, t. 152. Willd. Herb. n. 17053. A. Ottonis Klotzsch in Herb. Berolinensi. A. picta H. Karsten, Auswahl neuer und schönblühender Gewächse Venezuela's p. 24. t. 8.

N. B. Radix Howardiae panduratae est Raiz de Mato incol. e Gollmer.

Hab. in Venezuela, prope San Matheo, Valle del Aragua. (Jacquin, C. Moritz, E. Otto, H. Karsten, Gollmer).

44. HOWARDIA BILOBATA Kl.

Aristolochia bilobata Linné, Species plant. p. 1362, Swartz, Observationes p. 340. Willd., Species plant. IV, P. I, p. 151, Jacquin, Icon. pl. t. 188, Hb. Willd. n. 17050.

Hab. in Dominica. (Jacquemont, C. Ehrenberg, Balbis).

45. HOWARDIA FOETIDA Kl.

Aristolochia foetida Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et spec. pl. II, p. 116, t. 114.

Hab. in umbrosis prope Ario Mexicanorum.

46. HOWARDIA GEMINIFLORA Kl.

Aristolochia geminiflora Humb. Bonpl. Kth., Nova genera et spec. plant. II, p. 118, t. 117. Aristolochia biflora Hb. Willd. n. 17084.

Hab. in Regno Novogranatensi prope Honda ad urbem Guaduas.

47. HOWARDIA GLAUCESCENS Kl.

Aristolochia glaucescens Humb. Bonpl. Kth., l. c. p. 117, n. 9. t. 115.

Hab. in Regno Novogranatensi juxta St. Anam.

48. HOWARDIA INFLATA Kl.

Aristolochia inflata Humb. Bonpl. Kth., l. c. p. 115, n. 2, t. 111. Aristolochia torta Hb. Willd. n. 1764.

Hab. in Regno Novogranatensi, ad ripam fluminis Magdalenae prope Honda.

49. HOWARDIA TRIANGULARIS Kl.

Aristolochia triangularis Cham., in Linnaea VII, p. 209.

Hab. in Brasilia. (Sello, sub n. 429 et 3964 misit).

50. HOWARDIA TAMNIFOLIA Kl. Volubilis, glaberrima, suffruticosa; caule glabro striato; foliis latissimis membranaceis brevi acuminatis leviter cordato-hastatis inpunctatis estipulatis; labio calycis ad marginem glabro; germinibus 6-alatis.

Ab Howardia triangulari differt: foliis brevi acuminatis inpunctatis, germinibus sexalatis atque labii margine glabro.

Folia 2—5 poll. longa et lata. Petioli 1—2 poll. longi. Pedicelli semipollicares. Capsulae pollicem longae, 5 lin. in diametro.

Hab. in Brasilia. (Sello. sub n. 146 misit).

51. HOWARDIA SMILACINA Kl. Fruticosa, parva, virgato-ramosissima, decumbens, subvolubilis; ramis glabris striatis; foliis minutissime pellucido-punctatis parvis cordato-ovatis acutis subcoriaceis estipulatis, supra saturato-viridibus glabris, subtus albido-flavescentibus puberulis, (sinu rotundato); petiolis glabris; limbo calycis pedicello breviore, ad basin magis inflato, extus intusque glabro; capsula elliptica glabra.

Fruticulus gracilis, 1—2 pedalis. Folia 1—1½ poll. longa, 9—15 lin. lata. Petioli 3—5 lin. longi. Pedicelli semipollicares. Limbus calycis sesquipollicaris.

Hab. in Brasilia. (Sello, sub n. 1101 misit).

52. HOWARDIA BENTHAMII Kl. Volubilis, gracilis, glabra; caule striato; foliis cordato-ovatis brevissimo acutissimis, supra saturato-viridibus, subtus glaucescentibus, (sinu angusto obtuso); floribus submagnis in alabastro semicordatis acutis longiusculo pedicellatis; labio cordato tubo longiore.

Aristolochia odoratissima Bentham, Plantae Hartwegianae p. 82, nec Linné.

Folia 2½—3 poll. longa, 1½—1¾ poll. lata. Petioli 6—12 lin. longi. Pedicelli 1½ poll. longi. Limbus calycis sesquipollicaris.

Hab. in Guatemala. (Hartweg, sub n. 566 misit).

53. **Howardia Hoffmanni** Kl. Fruticosa, volubilis, pubescens; caule striato pubescente; foliis angusto-oblongis brevi acutissimis, basi leviter cordatis v. truncatis, supra glabris, saturato-viridibus, subtus pallidis puberulis; petiolis brevibus pubescentibus; pedicellis calycibusque pubescenti-tomentosis; labio calycis tubum aequante cordato subrecurvo-mucronato.

Folia 2—2¾ poll. longa, 8 lin. lata. Petioli 5 lin. longi. Pedicelli 1½ pollicares. Calycis limbus supra ventrem valde refractus 2½ poll. longus, ad basin 5 lin. in diametro. Calycis labium 14 lin. longum, 10 lin. latum.

Hab. in America centrali, ad Costam-Ricam (misit C. Hoffmann, Dr. med. sub n. 49).

54. **Howardia Gollmerii** Kl. Volubilis, fruticosa; caule lignoso tereti striato brevissimo hirsuto; foliis oblongis cordatis, apice rotundatis, obtusis vel emarginatis, utrinque evanescenti nervoso-puberulis; petiolis brevibus fusco-pubescentibus; pedicellis germinibusque adpresso-puberulis; limbo calycis magno fusco-olivaceo, extus sparsim adpresso-puberulo, intus reticulato-glabro; labio cordato pubescente-mucronato.

Folia 2½—4 poll. longa, 1—2 poll. lata. Petioli 4—6 lin. longi. Pedicelli semipollicares. Venter calycis limbi poll. longus et 9 lin. in diametro. Tubus brevissimus, infundibuliformis. Labium 1½ poll. longum et pollicem latum.

Hab. in Venezuela, Quebrada de Malcuta. (Gollmer).

55. **Howardia cordigera** Kl. Volubilis, subglabra; caule striato evanescenti sparsissimoque pilosulo; foliis cordato-ovatis obtusis coriaceis, supra glabris, subtus puberulis, (sinu rotundato), lobis conniventibus; petiolis longis, apice sparsim setulosis; pedicellis glabris; floribus viridibus solitariis magnis; tubo calycis extus intusque sparsim pilosulo labio cordato utrinque glabro breviore.

Aristolochia cordigera Hb. Willd., n. 17066.

Folia 3—4 poll. longa, 1½—2 poll. lata. Petioli 1—1½ poll. longi. Pedicelli 4—5 lin. longi. Calycis limbus 2½ poll. longus. Labium 1½ poll. longum, 15 lin. latum. Tubus pollicem longus.

Hab. in Para Brasiliae. (Sieber).

k. CERCANTHEMUM. Calycis limbus basi globoso-inflatus, in tubum rectum, apice subdilatatum attenuatus, labio ovato v. lanceolato filiformi-caudato, apice clavato. Frutices volubiles. Folia minutissimo pellucido-punctata estipulata profunde cordata, lobis basalibus rotundatis, apicali emarginato v. obtuso; petiolus juxta marginem inferioris paginae subpeltatim insertus.

56. **HOWARDIA EHRENBERGIANA Kl.**

Aristolochia Ehrenbergiana A. de Chamisso, in Linnaea VII, p. 209.

Hab. in Hayti, prope urbem Port au Prince. (Carolus Ehrenbergius legit).

57. **HOWARDIA PUNCTATA Kl.**

Aristolochia punctata Lamarck, Encyclop. I, p. 251, Willd., Species plant. IV, P. I, p. 154, n. 12, Descourtilz, Flore médicale des Antilles III, t. 225.

Hab. in St. Domingo.

58. **HOWARDIA CAUDATA Kl.**

Aristolochia caudata Jacquin, Hist. stirp. am. p. 233, t. 145, Swartz, Obs. p. 343, Desfontaine, Annal. mus. nat. Paris. II, p. 35, Willdenow, Spec. plant. IV, P. I, p. 154, nec Booth.

Hab. in St. Domingo. (Balbis misit, sub n. 467).

l. BRACHYCHILUS. Calycis limbus basi magis inflatus, in tubum inflexum attenuatus. Labium cordato-subrotundatum obtusum, intus versus marginem glanduloso-fimbriatum. Herbae erectae simplices glabrae. Folia reniformia estipulata. Flores axillares, solitarii.

59. **HOWARDIA FIMBRIATA Kl.**

Aristolochia fimbriata Cham., in Linnaea VII, p. 210, n. 6. A. ciliata Hooker, in Bot. Mag. t. 3756, A. ciliosa Bentham, in Maund's Botanist t. 90.

Hab in Montevideo. (Sello).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

1. **Asarum europaeum** L. Fig. a. eine Blüthe, von welcher der Kelchsaum und die hinteren Staubgefäſse entfernt sind, 3 mal vergröſsert. (Die mit einem langen Connectiv, welches pfriemenförmig ist, versehenen freien Staubgefäſse sind in zwei Kreise geordnet, von denen die des äuſseren Kreises kleiner, den Narbenlappen gegenüber stehen, während die gröſseren, welche den inneren Kreis bilden, mit den Narbenlappen abwechseln). Fig. b. eine senkrecht durchschnittene Blüthe, an welcher die innere Organisation des Fruchtknotens während des Aufspringens der Staubbeutel gezeigt ist, 3 mal vergr. (Die Ränder der 6 Wandplacenten sind unterwärts verwachsen, oberwärts noch nicht zusammengetreten und lassen eine Höhlung sehen. Der querdurchschnittene Griffel besitzt keine Höhlung). Fig. c. 2 nach auſsen gewendete Staubgefäſse des inneren und äuſseren Kreises, 6 mal vergr.. Fig. d. die Narbe von oben gesehen, 8 mal vergr.. Fig. e. ein Querschnitt des Fruchtknotens, vor dem Erblühen des Kelches, an welchem die Wandplacenten, welche später im Centrum zusammenstoſsen und falsche Scheidewände bilden, so wie die Anheftung der gegenläufigen Eichen zu sehen ist, 4 mal vergr..

2. **Heterotropa asaroides** Morr. et Decaisne. Fig. a. eine Blüthe in natürlicher Gröſse, von der ein Drittheil des beinahe oberständigen Kelches in senkrechter Richtung genommen ist, um die innere Beschaffenheit derselben zu zeigen. Fig. b. der Geschlechtsapparat nach Entfernung des Kelches, von der Seite gesehen, 3 mal vergr.. (Die mit einem kurzen kegelförmigen Connectiv versehenen Staubgefäſse sind an der Basis in einen tellerförmigen Ring vereinigt und abwechselnd kleiner, so daſs die kleinern den Narbenlappen gegenüber stehen und die gröſseren mit denselben abwechseln). Fig. c. ein gröſseres und ein kleineres Staubgefäſs, 6 mal vergr.. Fig. d. der Geschlechtsapparat senkrecht durchschnitten, 3 mal vergr..

3. **Thottea grandiflora** Rottb.. Fig. a. Geschlechtsapparat von der Seite gesehen mit in 2 Reihen geordneten Staubgefäſsen und einer scheibenförmigen vielstrahligen Narbe, 1 mal vergr.. Fig. b. derselbe von

oben gesehen, 2 mal vergr.. Fig. c. ein Staubgefäſs mit zwei aufgesprungenen Fächern von auſsen gesehen, 10 mal vergr.. Fig. d. eine Frucht nach dem Aufspringen, 20 mal verkleinert. Fig. e. ein der Länge nach durchschnittener Same, stark vergr..

4. Bragantia corymbosa Griffith. Fig. a. eine ausgespreitzte Blüthe mit dreilappigem Kelch und Geschlechtsapparat, von oben gesehen, 6 mal vergr.. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit einem Theile des Fruchtknotens, von der Seite gesehen, 16 mal vergr.. Fig. c. der Geschlechtsapparat von oben gesehen, 25 mal vergr.. Fig. d. ein Querdurchschnitt der Placenten, welche sich von der Wandung gelöst und im Centrum verwachsen sind, stark vergr..

5. Cyclodiscus latifolius Kl. Fig. a. eine geöffnete Blüthe mit Fruchtknoten, von oben und von der Seite gesehen, 5 mal vergr.. Fig. b. der Geschlechtsapparat nebst dem oberen Theile des Fruchtknotens, von der Seite gesehen, 6 mal vergr.. Fig. c. ein Staubgefäſs von auſsen gesehen, 10 mal vergr.. Fig. d. der Geschlechtsapparat, von dem das vordere Staubgefäſs entfernt ist, um den walzenförmigen Griffel zu zeigen, 25 mal vergr.. Fig. e. die Narbe von oben gesehen, 30 mal vergr.. Fig. f. eine Querschichte des Fruchtknotens, 10 mal vergr.. Fig. g. der Same, 16 mal vergr.. Fig. h. derselbe, bei gleicher Vergröſserung der Länge nach durchschnitten.

Tafel II.

6. Aristolochia (Podanthemum) Petersiana Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit 6 zusammengeneigten Narbenlappen, 6 Staubgefäſsen, die auf einem ringförmigen mit 6 Kerbzähnen versehenen Connectiv aufsitzen und einem cylindrischen Fuſse oder Anhang, der der Spitze des Fruchtknotens gerade aufgesetzt ist und dieselbe mützenförmig umgiebt, 8 mal vergr..

7. Aristolochia (Ancyclocarpus) altissima Desf. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit dem Fruchtknoten, 8 mal vergr.. Fig. c. ein nickender Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Vergröſserung.

8. Aristolochia (Oxyotus) Clematitis L. Fig. a. eine Blüthe nebst Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit Fruchtknoten, 8 mal vergr..

9. Endodeca Bartonii Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat nebst dem Fruchtknoten, 8 mal vergr. (Unterhalb der Narben fehlt das ringförmige Connectiv). Fig. c. eine Querschichte des Fruchtknotens, an welcher die Wandplacenten, die später im Centrum verwachsen und falsche Scheidewände bilden, noch frei sind, 25 mal vergr..

10. Siphisia (Eusiphisia) Sipho Rafin. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten und Deckblatt, ⅔ Gröſse. Fig. *6.* der Geschlechtsapparat nebst dem oberen Theile des Fruchtknotens, 12 mal vergr..

11. Siphisia (Nepenthesia) saccata Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, ⅔ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit dem Fruchtknoten, 8 mal vergr..

12. Siphisia (Pentodon) Thwaitesii Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, ½ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat mit dem oberen Theile des Fruchtknotens, 15 mal vergr.

13. Einomeia hastata Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, natürliche Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat von der Seite gesehen, 15 mal vergr.. Fig. c. ein Längsdurchschnitt des Geschlechtsapparats, 15 mal vergr.. Fig. d. ein Querdurchschnitt des Geschlechtsapparats, 15 mal vergr.. Fig. e. eine Querschichte des Fruchtknotens vor dem Öffnen der Staubbeutel, 15 mal vergr.. Fig. f. eine reiſe Frucht, ⅔ Gröſse.

14. Howardia (Dipharus) brasiliensis Kl. Fig. a. eine Blüthe mit dem oberen Theile des Fruchtknotens, 10ſach verkleinert. Fig. b. der Geschlechtsapparat nebst der Basis des Kelches und der Spitze des Fruchtknotens, 15 mal vergr..

15. Howardia (Sterigmaria) gigantea Kl. Fig. a. die Spitze des Kelches, ⅔ Gröſse. Fig. b. die Basis des Kelches nebst der Spitze des Fruchtknotens, ⅔ Gröſse. Fig. c. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

16. Howardia (Adenoracus) Lansbergii Kl. Fig. a. eine Blüthe nebst Fruchtknoten, ⅔ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat nebst der Spitze des Fruchtknotens, 15 mal vergr..

17. Howardia (Ancyclanthemum) Raja Kl. Fig. a. eine Blüthe mit dem Fruchtknoten, ⅔ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

18. Howardia (Stenanthemum) longifolia Kl. Fig. a. Blüthe und Fruchtknoten, ⅔ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

19. Howardia (Schismotus) setigera Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, ½ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

20. Howardia (Macrotelus) macroura Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, ½ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr.

21. Howardia (Cyphomanthemum) peltata Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, ⅔ Grösse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

22. Howardia (Pedinochilus) angularis Kl. Fig. a. eine nicht völlig erschlossene Blüthe mit Fruchtknoten, ⅔ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

23. **Howardia** (Cercanthemum) **Ehrenbergiana** Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

24. **Howardia** (Brachychilus) **fimbriata** Kl. Fig. a. eine Blüthe mit Fruchtknoten, $\frac{2}{3}$ Gröſse. Fig. b. der Geschlechtsapparat, 15 mal vergr..

Die Erdansicht des Geographen von Ravenna

von G. Parthey.

(Sitzung der philos.-histor. Klasse vom 14. März 1859.)

In der Abhandlung über die unteritalischen Straſsenzüge (Berichte der K. S. Ges. der Wiss. 15. Febr. 1851) äuſsert Hr. Mommsen p. 99, daſs der Kosmograph von Ravenna nach einer runden Erdkarte schreibe, und daſs seinem unbeholfenen Ausdrucke überall eine sehr klare Anschauung, wie die Peutingersche Tafel sie ihm keinesweges gewähren konnte, zu Grunde liege, so daſs man im Allgemeinen ohne Schwierigkeit nach seinen Angaben eine Erdkarte herstellen könne. Dies ist nun auf einem von Hrn. Kiepert sehr sorgfältig gezeichneten Blatte geschehn, daſs im verkleinerten Maaſsstabe der jüngsten Ausgabe des Ravennaten beigegeben werden soll. Die Ansicht der Länder ist freilich arg genug verzerrt; allein man braucht nur, wie Hr. Kiepert bemerkt, die ganze Erdkarte um einen halben Quadranten nach Westen herumzudrehen; dann erhält man ein weit leidlicheres Bild, namentlich für die um das Mittelmeer gelegenen Landstriche. Daſs aber eine solche hypothetische Verbesserung im Ravennaten selbst nicht zu suchen sei, ergiebt sich aus seinen sehr bestimmten Angaben, die hier näher ins Auge zu fassen sind, und die uns ein lehrreiches Beispiel geben, wie im 7. Jahrh. n. C. die richtige Erdansicht der alten Geographen gänzlich verdunkelt war.

Es ist dies aber kaum zu verwundern, wenn man in Betracht zieht, daſs etwa 100 Jahre vor dem Ravennaten der unter dem Namen des Kosmas Indopleustes bekannte Reisende, dem wir die Erhaltung der beiden Adulitanischen Inschriften verdanken, in seiner christlichen Topographie eine noch weit abentheuerlichere Ansicht des ganzen Weltgebäudes aufgestellt hat. (Montfaucon nova coll. patrum t. 2. p. 113 — 345.) Daſs diese nicht ohne Einfluſs auf unseren Auctor gewesen sei, wird sich bei einer näheren Vergleichung beider zeigen.

Der Ravennat denkt sich die Erde als eine Scheibe, deren Umkreis er in 24 Stunden, 12 Tag- und 12 Nachtstunden eintheilt. Den 12 Tagstunden entsprechen 6 Winde, und eben so viele kommen auf die 12 Nachtstunden. Ihre Namen werden nicht angegeben. Sobald die Sonne im Osten über dem Lande der Inder aufgeht, so bescheint sie den ganzen Erdkreis, und wenn sie in der letzten Tagesstunde über dem Lande der Scoten im Westen steht, so erleuchtet sie noch das äuſserste Indien (1, 4.). Dann taucht sie in den Ocean, und da geschieht es auf eine dem Auctor unbegreifliche Weise, daſs weder die Sonne im Wasser auslöscht, noch auch das Meer von der Hitze der Sonne ausgetrocknet wird. Dieser wunderbare Vorgang begeistert ihn sogar zu einem Gedichte in vierfüſsigen Jamben (1, 9.) und er eifert gegen diejenigen Philosophen und klugen Leute, welche behaupten, daſs im nördlichen Theile der Erde hohe Berge stehn, hinter welchen die Sonne am Abend sich verbirgt, um am Morgen wieder hervorzutreten.

Dies ist nun die Ansicht des Kosmas. Nach ihm ist die Erde im Norden und Westen höher als im Süden und Osten; daher heiſsen die von Alexandrien aus nach Norden und Westen Schiffenden *ἀναβολεῖς*, sursum tendentes; der Tigris und Euphrat, welche aus dem Norden, aus Persarmenien kommen, flieſsen daher schneller als der Nil, der aus den südlichen, tiefer gelegenen Landstrichen kommend, *καὶ ἄνω που τρέχων*, deshalb einen langsameren Lauf hat (p. 133). Jener nördliche Theil der Erde ist unbewohnt; wenn die Sonne hinter die hohen mauerartigen Berge tritt, so ist im bewohnten Theile Nacht (p. 189).

Dagegen sagt der Ravennat daſs ja Niemand jene Berge mit Augen gesehn habe, daſs auch nichts davon in der heiligen Schrift vorkomme, und wenn die Gegner erwidern sollten, daſs auch von dem nächtlichen Durchgange der Sonne durch das Meer nichts in der Schrift stehe, so beseitigt der Ravennat diesen Einwand durch Berufung auf Genesis 19, 23, wo es heiſst:

sol egressus est super terram et Loth ingressus est Segor. Wenn nämlich die Sonne über der Erde aufgeht, so muſs sie aus der Tiefe kommen. Einen ferneren Beweis, daſs die Sonne des Nachts durch das Wasser gehe, findet der Ravennat darin, daſs die Brunnen im Winter wärmer sind als im Sommer: denn während der Winternächte verweilt die Sonne länger im Wasser, hat also mehr Zeit es zu erwärmen, als in den kürzeren Sommernächten.

Die Vertheilung der Länder in die 24 Stunden beginnt im Osten mit Indien, und geht durch Süd, West und Nord wieder nach Osten zurück. Sie ist ungleichmäſsig, indem manche Stunden sehr ausführlich andere nur kurz besprochen werden; es fehlen in dieser allgemeinen Übersicht Italien, Hellas, Kleinasien, Syrien und andre Länder, die später auf das genauste behandelt sind.

Offenbar müssen die Radien der 24 Sektoren sich auf einen Mittelpunkt beziehen, den Hr. Kiepert mit groſser Wahrscheinlichkeit in Jerusalem angenommen hat. Zwar wird diese Stadt ohne nähere Bezeichnung unter den Orten Palästinas nur einmal genannt II, 14, doch ist ihre Bedeutung als Mittelpunkt der Erde schon bei Ezechiel angedeutet: ista est Jerusalem, in medio gentium posui eam, et in circuitu eius terras (Ezech. 5, 5 vgl. 38, 12). Nach einer Tradition, die sich bei Hieronymus, Epiphanius u. a. findet, ist Christus an derselben Stelle gekreuzigt, wo Adam starb; daher sieht man auf so vielen bildlichen Darstellungen unter dem Kreuze Christi den Schädel Adams.

Sonach erscheint die Annahme von Jerusalem als Mittelpunkt der Erde wohl gerechtfertigt, aber vergeblich haben wir uns bemüht, eine der unsrigen ähnliche Kreiseintheilung des Erdumfanges bei andern Geographen aufzufinden; sie scheint dem Ravennaten oder einem seiner verlorenen Quellenschriftsteller eigenthümlich zu sein. Die homerischen Ausdrücke *πρὸς ἠῶ τ' ἠέλιόν τε* und *πρὸς ζόφον* (Il. 12, 239. 240. Od. 13, 240. 241) welche Voſs in seiner homerischen Welttafel auf eine südliche Tag- und eine nördliche Nachtseite bezog, die sehr leicht eine Eintheilung in je 12 Stunden zulassen, werden jetzt mit mehr Recht von Osten und Westen verstanden. Die von der pythagoreischen Schule zuerst erkannte Kugelgestalt der Erde, von Aristoteles mit groſser Bestimmtheit ausgesprochen, und von Ptolemaeus überall zu Grunde gelegt, erhielt nach dem Vorbilde der Himmelskugel eine Eintheilung in 360 Grade; die 12 Tag- und Nachtstunden dienten nur als Zeitabschnitte für die Berechnung; beim Ravennaten aber laufen sie wie die Zahlen eines Zifferblattes um die Erdperipherie herum, und bilden den Grund der Ländereintheilung. Bei Tage ist es nicht schwer, die Stunden nach dem Stande der Sonne zu bestimmen, aber für die Nachtstunden glaubt der Verfasser eine besondere Rechtfertigung geben zu müssen. Es werde ihm Jemand einwenden, wenn keine Uhr, horologium, vorhanden, und die Nacht dunkel sei, so könne man nicht die Stunden und die darin gelegenen Länder erkennen. Dagegen führt er an: es werde in der heiligen Schrift an mehreren Stellen die Mitternacht, media nox, genannt; diese entspreche nach dem Urtheile der weisesten Männer der sechsten Nachtstunde, und so könne man von der ersten bis zur sechsten Nachtstunde, und von der sechsten bis zur zwölften fortzählen; ja er habe sogar in der Apostelgeschichte 23, 23 eine Erwähnung der dritten Nachtstunde gefunden; wem dies noch nicht genüge, der möge nur den Tagstunden die entsprechenden Nachtstunden gegenüberstellen, um die Richtigkeit jener Eintheilung zu erkennen.

In ähnlicher unklarer Weise bewegen sich die Vorstellungen vom Ocean und vom Paradise. In Betreff des Oceans folgt der Verfasser der im Alterthume verbreiteten Ansicht, daſs er die ganze Erde umflieſse, jedoch mit der Beschränkung, daſs im äuſsersten Osten, jenseits des Landes der Inder noch niemand den Ocean erreicht habe: denn wo bliebe sonst eine Stelle für das Paradis, das nach der heiligen Schrift im Osten sich befand? Er polemisirt (I, 5.) gegen gewisse Kosmographen, welche anderer Meinung sind, und man könnte leicht auf die Vermuthung kommen, daſs hier wiederum Kosmas Indopleustes gemeint sei.

Dieser hält die Erde für ein Rechteck von ungefähr 400 Tagereisen Länge und 200 Tagereisen Breite, jede zu 30 Milien gerechnet; rings umher flieſst der Ocean, und jenseits desselben liegt auf allen vier Seiten ein neues Land, welches als Fundament einer groſsen, das ganze Weltall überwölbenden

Mauer dient (p. 187). In dem östlichen Theile dieses neuen Landes, also von der Erde durch den Ocean geschieden, liegt das Paradis. Der Ravennat verwirft die Möglichkeit, daſs ein sündiger Mensch, wenn er auch noch so weit nach Osten gehe, das Paradis betreten könne: denn wo bliebe sonst das feurige Schwert, (gladius versatilis I, 7) welches bis zur Rückkehr Christi am jüngsten Tage das Paradis bewacht? Kosmas dagegen behauptet, das Paradis sei nicht auf der Erde: denn da manche Menschen des Seidenhandels wegen bis nach Sina gingen, warum sollten sie nicht auch eine Reise unternehmen, um sich das Paradis anzusehn? Der Ravennat setzt das Paradis an das Ufer des östlichen Oceans jenseit einer undurchdringlichen Wüste, die noch über das Land India Dimirica Evilat hinausreicht (I, 6). Er beruft sich dabei auf den heiligen Athanasius, nach welchem die gewürzreichsten Pflanzen im Osten wachsen, weil sie von den aus dem Paradise herüberwehenden Winden berührt werden. In Armenien könne das Paradis nicht gelegen haben, weil das Land viel zu kalt und bergig sei. Einige pseudocosmographi hätten zwar behauptet, der Tigris und Euphrat, zwei von den Paradisesflüssen entsprängen in Armenien; dies sei aber nicht richtig, vielmehr kämen sie aus dem Paradise, flössen viele Milien unter der Erde fort, und träten in Armenien wieder hervor (I, 8). Kosmas läſst alle 4 Paradisesflüsse den Ocean durchschneiden (τὸν Ὠκεανὸν διατέμνουσι) und in die diesseitige Erde einflieſsen (p. 149).

Nach ihm wohnt Noah noch in der Nähe des Paradises, jenseits des Oceans, den die Arche bei der Sündflut wunderbarer Weise (παραδόξως) überschifft, und auf dem Berge Ararat landet (p. 131). Dies παραδόξως bezieht sich darauf, daſs Kosmas den groſsen Ocean überhaupt gar nicht für beschiffbar hält wegen der Dicke der Luft, der Höhe der Wellen und der gewaltigen Ausdehnung, sondern nur die vier aus dem Ocean flieſsenden Meerbusen 1) den Römischen 2) den Arabischen oder Erythräischen 3) den Persischen und 4) den Hyrkanischen oder das Kaspische Meer. Die drei ersten hat Kosmas selbst besucht, den groſsen Ocean aber nur in der Ferne gesehn. Denn als er einst nach Indien schiffte, traf er bei dem Orte Zingium (Ζιγγὶς ἄκρα an der Ostküste von Afrika, Ptol. 4, 7. p. 301

Wilb.) eine Menge Vögel, Namens *σοῦσφα* (oder *σοῖσφα*) und die Luft wurde sehr schlecht; da merkten alle, sowohl die Schiffer als auch die Reisenden, daſs der Ocean in der Nähe sei und kehrten voll Schrecken um (p. 132).

Der Ravennat kennt drei Erdtheile, Europa, Asien, Afrika, welche an die drei Söhne Noahs, Japhet, Sem, Cham vertheilt werden, und zwar zu gleichen Theilen. Er folgt hierin dem heiligen Epiphanius (V, 16) und bemerkt ausdrücklich (III, 11), der Antheil Chams sei nicht kleiner als der der beiden andern Söhne, sondern nur heiſser und trockner, weshalb weniger Orte darin vorkämen. Das Bestreben, die drei Erdtheile gleich zu machen, ist vielleicht mit ein Grund ihrer Verzerrung.

Kosmas hat dieselbe Dreitheilung, ist aber noch specieller. Von den Söhnen Japhets erhält Madai das Land der Meder, Jovan die Jonier, Elisa die Helladiken, Theras die Thraker. Von den Söhnen Chams erhält Chus (Kusch) die Aethioper, Mizraim die Aegypter. Von den Söhnen Sems erhält Elam die Elamiten und Asur die Assyrier.

Die Vertheilung der Länder in die 12 Tages- und 12 Nachtstunden ist bei dem Ravennaten kürzlich folgende:

In die erste Tagesstunde gehören die Inder, hinter denen gegen Osten eine undurchdringliche Wüste liegt.

In der zweiten Tagesstunde liegt das Land der Perser, in welches aus dem Oceane der groſse Persische Meerbusen hineinreicht.

In der dritten das Land der Araber mit dem Arabischen Meerbusen, der auch das Rothe Meer genannt wird.

Die vierte Tagesstunde nehmen die Aethioper ein „qui Aethiopes plerique dracone vescuntur, ut testatur psalmigraphus" (I, 2.). Es heiſst nämlich im 73. Psalme v. 14: tu confregisti capita draconis, dedisti eum escam populis Aethiopum. In diese Abtheilung gehört auch noch der groſse See Nusaclis, welchen der Nil durchflieſst, so wie „spatiosa Aegyptus et Alexandria famosissima".

In der fünften Tagesstunde liegt Aethiopia Garamantium auch Asbyste genannt (III, 2) mit dem Fluſse Ger, den Bergen Naubaboni, den Seen Licumedis und Augitta. Weiter unten

(III, 3) heiſsen die Berge Nauvavon, die Seen Licum und Augita. Mehr nach der Mitte zu liegt Mauritania Cyrenensis.

In der sechsten liegt Aethiopia Biboblatis mit dem See Tage und den Bergen Tuliatodi, oder (III, 5) Tagges und Tulliatodi. Gegen die Mitte hin liegt Numidia und Mauritania Caesariensis.

In der siebenten folgt Mauritania Perosis mit den Bergen Litri (ebenso III, 9) und gegen die Mitte Mauritania Tingitana.

Die achte Tagstunde enthält Mauritania Egel mit brennenden Bergen, zu denen weiter unten (III, 10) der mons Ethna gerechnet wird. Andere Berge heiſsen Bracae, unten Praxe. Dann Mauritania Gaditana „quae barbaro modo Abrida dicitur". Hier wurden die Wandalen vom Belisar in das Innere von Afrika gejagt, und kamen nie wieder zum Vorschein (ebenso III, 10).

Nun geht der Verfasser über das fretum Septemgaditanum nach Europa hinüber, und setzt in die neunte Tagstunde das berühmte Land der Spanier.

In die zehnte Tagstunde gehören Galletien oder Spaniae Vasconum patria, welche unten (IV, 41) Spanoguasconia genannt wird.

In der eilften Tagstunde liegt das Land der Vasconen, welches sonst Aquitanien hieſs.

In der zwölften Tagstunde liegt Britonum patria oder (IV, 39) Britannia in paludibus, die heutige Bretagne, und dahinter im Ocean die groſse Insel Britannia, die man erst nach einer Schiffahrt von zwei Tagen und zwei Nächten mit günstigem Winde erreicht; ferner die Insel der Scoten, welche auch Ybernia heiſst.

Die erste Nachtstunde (II, 1) umfaſst das Vaterland der Germanen, das jetzt von den Franken beherrscht wird, und im Ocean ebenfalls die Insel Britannien.

Die zweite Nachtstunde wiederum Germanien, das Land der Frixones und dahinter Inseln.

Die dritte Nachtstunde das Land der Sachsen und dahinter Inseln.

Die vierte Nachtstunde das Land der Northmannen, welches auch Dania heiſst; weiter nach der Mitte zu Datia, Gipidia und Illyricus.

Die fünfte Nachtstunde das Land der Scirdifriner und Refenner.

Die sechste Nachtstunde das Land der Scythen, woher der Stamm der Sclaviner kömmt.

Die siebente Nachtstunde das Land der Sarmaten.

Die achte Nachtstunde das Land der Roxolaner; dahinter im Ocean die Insel Scanza, von der die Gothen und Dänen ausgegangen sind.

Die neunte Nachtstunde das Land der Amazonen, nachdem sie den Caucasus verlassen; dahinter Dardania und die Mäotischen Sümpfe.

Die zehnte Nachtstunde enthält eine groſse Wüste und das Volk der Gazer in dem alten Scythien.

Die eilfte Nachtstunde die kaspischen Thore, den Caucasus und eine undurchdringliche Wüste.

Die zwölfte Nachtstunde Albanien, so wie das Land der Hyrkaner und Parther, das an das Baktrianische Indien gränzt.

Diese allgemeine Eintheilung wird aber bei der Beschreibung der einzelnen Länder nur für Asien und Afrika beibehalten, für Europa gilt eine andere Reihenfolge. Sie beginnt mit den Ländern am Schwarzen Meere, geht durch Thracien, Moesien, Macedonien nach Hellas hinab, dann durch Dacien, Illyrien, Dalmatien nach Pannonien und Liburnien, dann von Francia Rinensis durch Schwaben, Burgund, Septimanien nach Italien, endlich von Guasconien und Spanoguasconien nach Spanien.

Hierauf folgt (V, 1—14) eine sehr specielle Küstenfahrt um das Mittelländische Meer, von Porcheron Periplus genannt, die in 14 Abschnitten 837 Orte mit einem Abstande von zusammen 14620 Milien namhaft macht. Ein ähnliches, aber weit kleineres Verzeichniſs der Küstenorte und Schiffstände von Rom bis Arelate findet sich hinter dem Itinerarium Antonini p. 498—508 Wess.

Zuletzt giebt der Ravennat mehrere sehr ausführliche Listen von Inseln in alle den verschiedenen Meeren.

Es ist nicht zu läugnen, daſs er seine Erdansichten in einem so mangelhaften Latein und auf eine so unklare Weise vorträgt, daſs es oft schwer wird, den Sinn seiner Perioden herauszufinden; an manchen Stellen muſs man hierauf ganz verzichten. Sollte deshalb Jemand der Meinung sein, daſs das ungefüge Werk nicht der Mühe einer graphischen Darstellung, am wenigsten einer so eingehenden und gewissenhaften, wie Hr. Kiepert sie ausgeführt, verlohne, der möge sich erinnern, daſs misgeschaffene und verwahrloste Kinder von den Ältern und Erziehern mit um so gröſserer Liebe behandelt werden.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Encke**.

17. Oct. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Kummer** las über die allgemeine Theorie der geradlinigen Strahlensysteme.

20. Oct. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Sr. Maj. des Königs.

Zur Einleitung wurde von Hrn. **Haupt** ein Vortrag gelesen, den der durch einen Unfall am Vorsitz verhinderte Sekretar Hr. **Encke** verfaſst hatte. Er lautet wie folgt:

Wie schon seit längerer Zeit, so wird auch die heutige Feier getrübt durch den Hinblick auf das harte Leiden, was nach dem Rathschlusse der Vorsehung über des Königs Majestät unsern Allergnädigsten Herrn verhängt ist. Ein schweres, der menschlichen Wissenschaft fast unbesiegbar scheinendes Geschick ruht auf dem Haupte, auf welches sonst die Wissenschaft und Kunst als auf ihren eigentlichen Protektor, mehr noch wegen seiner tiefen Einsichten und vorherrschenden Neigung, als wegen seiner Machtstellung aufzusehen pflegten. Wir können nur mit seinem ganzen getreuen Volke uns zu der demüthigen Bitte vereinigen, daſs es dem Himmel gefallen möge, auf die Tage der ängstlichen Bekümmerniſs und tiefen Trauer doch auch wieder Tage des froheren Dankgefühls und eines freudigeren Aufschwungs folgen zu lassen, und der höheren Fürsorge vertrauen, welche so sichtbar sich darin gezeigt hat, daſs sie die Geschicke des

Vaterlandes in die feſten und ſicheren Hände des erhabenen Prinzen Regenten übergehen lieſs, zu welchem das geſammte Volk mit dem ungetrübteſten Vertrauen aufſieht.

Die Rückkehr Sr. Majeſtät aus den ſüdlichen milderen Klimaten fiel in eine Zeit, in welche die Akademie ſo eben durch den Tod Al. v. Humboldt's den ſchwerſten Verluſt in ihren Mitgliedern erlitten hatte, der ihr zugefügt werden konnte. Das Band welches den Verewigten an ſeinen Königlichen Herrn knüpfte, war ein ungewöhnliches, gegründet auf die gegenſeitige Ähnlichkeit in vielen Beſtrebungen, Neigungen und Thätigkeiten. Es war ein tiefer Schmerz bei A. v. Humboldt ſtets vorherrſchend, über die durch die Umſtände gebieteriſch geforderte Abweſenheit des verehrten Monarchen, und ein ähnliches Schmerzgefühl wird des Königs Majeſtät nicht fremd geblieben ſein, als er den vieljährigen Freund im edlen Sinne des Wortes nicht mehr vorfand. Die Erinnerung dieſes Bandes tritt uns heute ſo ungeſucht entgegen, daſs einige wenige Bemerkungen über unſer verewigtes Mitglied hier wohl ihre Stelle finden können. Sie ſollen nicht das Andenken verherrlichen, nicht den weiten Umfang ſeiner Thätigkeit durchlaufen, ſondern nur auf einige wenige Punkte hindeuten, welche ſeine wiſſenſchaftliche Thätigkeit und Verdienſte um die Geographie in einem kleinen Theile Nord-Amerika's bei ſeiner erſten groſsen Unternehmung der amerikaniſchen Reiſe betreffen.

Bei der amerikaniſchen Reiſe Al. v. Humboldt's kann man in der That bedauern, daſs ſowohl der vollſtändige Gang derſelben, als die eigenen Reſultate, nicht ſo zuſammengeſtellt ſind, daſs man mit vollſtändiger Überſicht das ſogleich erkennen kann, was wir ihm verdanken, und faſt möchte man glauben der Umſtand, daſs die Reiſe nicht als ein in ſich geſchloſſenes und vollendetes Ganze uns vorliegt, ſondern als ein Werk beſtehend aus einer groſsen, anziehenden, aber nicht von Humboldt allein aufgefundenen Anzahl von Thatſachen, in vielfachen umfaſſenden Unterſuchungen zuſammengeſtellt, und in den einzelnen Abſchnitten doch noch nicht völlig ausgearbeitet, ſei von dem groſsen Reiſenden ſelbſt empfunden worden. Er war niemals angenehm berührt, wenn im Geſpräch der Wunſch nach einer allgemeinen Überſicht angedeutet ward. Die Wiſſenſchaft hat davon keinen

Nachtheil gehabt, die Reise hat eben so viel und noch mehr gewirkt und gefruchtet, in der Zusammenfassung der an ihre Erfahrungen sich anknüpfenden Arbeiten der früheren Zeit. Wohl aber würde sein eignes Verdienst noch heller erkannt werden können, wenn das was ihm selbst und allein gebührt ohne Beimischung vorläge. Es gehörte zu seinem eigentlichen Wesen, und seiner staunenswerthen Gelehrsamkeit und Belesenheit, daſs er bei jedem Gegenstande mit welchem er sich beschäftigte, das ganze vorhandene Material in seine Gewalt zu bringen suchte, und da ihm Alles zugleich dann durch die bewunderungswürdige Stärke seines Gedächtnisses gegenwärtig blieb, so fand er überall Anknüpfungspunkte mit verwandten Gegenständen, Vergleichungen mit seinen eigenen Resultaten, Prüfungen und Unterstützungen für seine neuen Aufschlüsse, Ergänzungen bei einzelnen Punkten, die entweder von ihm nicht hatten aufgeklärt werden können, oder die bei dem übermäſsigen Drange des vielen Beachtungswürdigen, als minder wichtig früher von ihm bei Seite gelassen waren, und später bedeutender hervortraten. Der Wunsch nach Vollständigkeit überwältigte ihn so, daſs er das von Andern Entlehnte, oder aus ihren Arbeiten Abgeleitete, nicht so scharf, von dem was ihm allein zu verdanken war, sonderte, als für die reine Anerkennung seiner Verdienste dem Leser wünschenswerth gewesen wäre.

Diese Art der Redaktion und der Verarbeitung des überreichen Materials, was Humboldt selbst gesammelt und von seinen Vorgängern überliefert erhalten hatte, ist auch von dem Gelehrten, unserm verstorbenen früheren Collegen Oltmans, festgehalten worden, welchem Humboldt die Zusammenstellung und Bearbeitung seiner geographischen Ortsbestimmungen übertragen hatte. Die vortrefflichen Oltmans'schen Untersuchungen über die Geographie des neuen Continents, erlauben nur mit einiger Schwierigkeit das was als das reine Verdienst von Humboldt angesehen werden muſs, strenge von dem zu trennen, was man schon vorher wuſste oder später während der Bearbeitung erfahren hat. Aber gerade bei diesem Punkte war auch die Sonderung der Humboldtschen Arbeiten von den fremden nicht nur nicht nothwendig, sie würde nachtheilig gewesen sein. Der Zweck eine möglichst genaue Gestaltung der bis dahin so unbekannten Gegenden zu ermitteln, verlangte die Verbindung alles Gegebenen, und wenn auch dadurch das unmittelbare Verdienst Humboldt's weniger hervortrat, so kann man doch mit Recht behaupten, das was wir jetzt wissen ist aus der Reise hervorgegangen. Ein wichtiger Theil des neuen Continents ist durch Humboldt und Oltmans in Bezug auf die geographischen Ortsbestimmungen so aufgeklärt worden, daſs ein ganz neues Licht darüber verbreitet ist. Wenn früher bei dem Gebrauche von Längen und Breiten häufig nur die Karten zu Gebote standen, bei denen es ganz ungewiſs war worauf ihre Angaben sich gründeten, so haben die Arbeiten von Humboldt und die Bearbeitung von Oltmans, theils eine groſse Masse von älterem Material, namentlich aus den unbekannten aber werthvollen spanischen Quellen zu Tage gefördert, theils die neueren Methoden und ihre Verarbeitung an einem musterhaften Beispiele gezeigt, und neuen Antrieb geweckt auf diesem Wege fortzuschreiten. In der That ist dieses nicht das kleinste Verdienst was Humboldt sich dadurch um die Geographie des neuen Continents erworben hat.

Die Wichtigkeit dieser neuen Bestimmungen stand Humboldt deutlich vor Augen, und wirklich ging er auf das Beste vorbereitet an seine Aufgabe. Er hatte nicht bloſs in dem Gebrauche der Instrumente, die er mitgenommen, sorgfältig sich eingeübt. Er hatte sich auch in den Stand gesetzt, was bei weitem seltener geschieht, an Ort und Stelle sogleich, wenn auch nur vorläufig, die Resultate so weit ableiten zu können, als es einmal für das fernere Fortschreiten zu entfernteren Gegenden ihm nothwendig war, und ihm auf der Reise selbst die Gewiſsheit geben konnte, daſs ihm unbemerkt gebliebene ungünstige Einflüsse, die Genauigkeit die er erreichen wollte, nicht beeinträchtigt hätten, dann aber auch dem künftigen Bearbeiter das so nothwendige Verständniſs zu eröffnen oder zu erleichtern dienen konnte. Die Vorrede von ihm selbst zu dem Oltmans'schen Werke, giebt über die Gründlichkeit seiner Vorbereitungen, so viele Andeutungen, daſs sie von Jedem der ihm nacheifern will sorgfältig zu erwägen ist. Zuvörderst hebt er hervor, daſs er es sich zur Pflicht gemacht habe, alle angestellten Beobachtungen ohne Ausnahme in sein Tagebuch einzutragen. Die kleinsten Umstände, welche auf die Genauigkeit der Messungen Einfluſs haben konnten, wurden mit aufgezeichnet. Er setzt hinzu: Da ich oft zu besorgen hatte, daſs ich nie nach Europa zurückkehren würde, und meine astronomischen Beobachtungen möglicher Weise erst nach meinem Tode erscheinen, so durfte ich nichts vernachlässigen, was Andere in den Stand setzen konnte, den Werth oder Unwerth der Resultate zu beurtheilen. Es ist ergreifend, diese im Jahre 1809 gemachte Äuſserung über die Grundsätze die er sich Anno 1799 zum Gesetze gemacht und an welchen er unverbrüchlich festgehalten, bei einem Manne zu lesen, dem die gütige Natur gestattet hat, weit über das gewöhnliche menschliche Lebensziel hinaus, die geistige Thätigkeit zu bewahren, die bei dem Beginne seiner Laufbahn ihn auszeichnete.

In der That aber hat die consequente Durchführung dieses Vorsatzes ihre vollen Früchte getragen. Wer die Erfahrung gemacht hat, wie viel selbst in ruhiger Lage dazu gehört, nach einer mit Anstrengung aller Aufmerksamkeit gemachten Beobachtung nicht bloſs der wesentlichsten, sondern auch der kleinsten Umstände sich bewuſst zu bleiben, und die Mühe sich nicht verdrieſsen zu lassen sie so aufzuzeichnen, daſs sie später immer gegenwärtig bleiben, wird selbst beurtheilen können wie viel dazu gehört, unter den Zerstreuungen einer mühsamen Reise, und unter den Entbehrungen in unwirthbaren Gegenden, den einmal gefaſsten Vorsatz durchzuführen. Nur die bewunderungswerthe Leichtigkeit Humboldt's in der mündlichen und schriftlichen Mittheilung konnte das Ziel so erreichen. Die seltene Begabung in dieser Hinsicht, stets sich seiner augenblicklichen Thätigkeit klar bewuſst zu sein, so klar daſs es ihm kaum Mühe zu machen schien, sogleich sie in ausgesprochenen Worten Andern mitzutheilen, ist ihm bis in sein höchstes Alter vorzugsweise eigen geblieben, und wie er von früher Zeit an sie besessen haben muſs, so hat er sie durch fortwährende Übung gestärkt und vervollkommt, und die ungeschwächte Erhaltung seiner geistigen Kraft, bis in sein höchstes Alter, kann zum groſsen Theile dieser fortwährenden Übung unter allen entgegenstehenden Hindernissen zugeschrieben werden. Das ganz auſserordentliche Gedächtniſs, was ihn bis zuletzt nicht verlieſs, war gewiſs durch diese Einübung immer gestärkter geworden, und die ihm von der Natur verliehene Gabe in seinen Händen kein müſsiges Pfand geblieben. Selbst in der Aufbewahrung und Sammlung seiner schriftlichen Notizen, zeigte sich diese hervorragende Eigenschaft. Unermüdlich wie er bis zuletzt blieb, die gesammelten Kenntnisse durch schriftliche Aufzeichnungen bei sich festzuhalten, war es im höchsten Grade überraschend, mit welcher Leichtigkeit die im kleinen Raume zerstreute, und für den Zuschauer anscheinend regellos unter einander geworfene Notizenmasse, in seiner Nachsuchung sogleich sich ordnete und fast augenblicklich sich zusammenfand. Nur allzuhäufig wird das hervorragende Talent als eine Gabe der Natur allein angesehen. Man vergiſst ganz wie Anstrengung und Ausdauer, ununterbrochen und rastlos wirkend, die Naturgabe ausbilden muſs und ausgebildet hat, wenn man plötzlich den groſsen Erfolg in die Augen treten sieht.

Mit dieser Eigenschaft war eine zweite verbunden, die Humboldt nicht erwähnt, die aber eng damit zusammen hängt, und Dem der näher in das Einzelne eingeht sogleich sich darstellt, nämlich die ungemeine Gewissenhaftigkeit und Unbefangenheit, mit welcher Humboldt, ohne Rücksicht auf die gröſsere oder geringere Übereinstimmung seiner Beobachtungen unter sich, sie mittheilt. Schon bei dem ersten Studium des Oltmans'schen Werkes vor meiner Versetzung nach Berlin, lag sie mir klar vor Augen, und je mehr in neuerer Zeit zum Theil mit wegen der Güte der Instrumente, das Bestreben vorherrscht, nicht bloſs gute Beobachtungen zu liefern, sondern auch solche die der Güte der Instrumente entsprechend, die eigne Geschicklichkeit durch ihre Übereinstimmung unter sich in gleicher Güte hervortreten lassen, desto höher muſs man diese Humboldtsche Eigenschaft anschlagen. Um so mehr glaube ich sie erwähnen zu müssen, als hin und wieder die Bemerkung daſs man jetzt einen höheren Maaſsstab anlegen müsse, etwas der amerikanischen Reise zur Beeinträchtigung dienen könnte. Mit dem vollsten Rechte sagt Humboldt in der Vorrede zu dem Oltmans'schen Werke, daſs in den Wäldern von Südamerika, unter dem Geschwirre der stechenden Mosquito's, und einer nächtlichen Erleuchtung von brennenden Pechfackeln, verbunden mit der Schwierigkeit immer einen gutgelaunten und hinlänglich geübten Gehülfen zu finden, der die unentbehrlichen Hülfsleistungen macht, nach einer ermüdenden Tagesreise von 8 bis 12 Stunden, zugebracht auf dem Rücken eines unbequemen Maulthiers, oder eingezwängt in ein enges Schilfdach auf dem Kanoe, die Genauigkeit nicht erreicht werden kann, die er selbst später als für sich mit denselben Instrumenten erreichbar, auf der Pariser Sternwarte nachgewiesen hat. Aber um so verzeihlicher wäre die Weglassung von solchen Beobachtungen gewesen, welche einen gröfseren unvermeidlichen Mangel zeigten. In der That findet man Reihen von der verschiedensten Güte, sehr schön und minder gut übereinstimmende. Alle aber sind so gegeben wie sie gemacht waren. Selbst solche wie z. B. eine Reihe von Mond-Abständen in Mexico, die Humboldt selbst für schlecht erklärt, und die in der That ein fehlerhaftes Resultat geben, sind nicht unterdrückt. Humboldt war sich bewufst welche Grenze der Genauigkeit für ihn erreicht werden konnte, und welche für seinen Zweck, der Bestimmung einer geographischen Länge oder Breite innerhalb einer gewissen Anzahl von Secunden, in Gegenden welche überhaupt noch jeder guten Bestimmung entbehrten, erreicht werden mufste. Jene suchte er jedesmal so viel die Umstände es gestatteten zu erreichen, aber wenn er sie auch im Einzelnen nicht ganz erreicht hatte, so hatte er die Überzeugung: dafs durch Vermehrung der Beobachtungen im Endresultate, wenn man nur alles Vorhandene zusammennimmt, sie ihm nicht entgangen sein könne, und liefs sich nicht durch eine ungerechtfertigte Kritik abschrecken, jede seiner Leistungen mitzutheilen. Bei dieser verfuhr er so, dafs er wenn irgend möglich durch Wiederholung mehrerer Tage eine Prüfung erhielt, ob sie genügend gesichert sei. Er sagt selbst: Es ist mir stets eine schmerzhafte Empfindung gewesen, einen Ort verlassen zu müssen an dem ich nur eine einzige Nacht beobachten konnte, und an welchem Culminationen mehrerer Sterne nicht gehörig übereinstimmende Resultate gewährten. Die vollkomne Einsicht in diese beide Grenzen spricht sich in der unbefangenen Mittheilung der Beobachtungen in aller Vollständigkeit aus', und fast möchte man sagen, gerade die Verschiedenheit im Einzelnen, wo sie stattfindet, sichert den Bestimmungen den innern Werth, dafs sie wohl später verbessert werden können, aber nirgends von der Wahrheit irgend bedeutend abweichen.

Dabei gereichte ihm eine Fertigkeit, die er ebenfalls sich angeeignet hatte, sehr zum Vortheil, daſs er nämlich sich in den Stand gesetzt hatte, die Resultate, wie schon oben erwähnt ist, wenigstens im Allgemeinen an Ort und Stelle sich ableiten zu können. In der Vorrede wird erwähnt, daſs er selbst zwei Drittheile der Beobachtungen in Amerika vorläufig berechnet habe. Für die Sonnenhöhen war es zur Prüfung seines Chronometers unerläſslich. Aber selbst die schwierigere Berechnung der Monddistanzen hat er, allerdings nur gruppenweise, nach den Tafeln und nach Borda's Methode in Amerika berechnet. Eine Anstrengung die um so höher anzuschlagen ist, als die Hülfsmittel welche ihm die vorausberechneten Ephemeriden darboten, damals noch nicht die Bequemlichkeiten hatten wie die jetzigen neueren. Wie sehr durch diese vorläufige Bearbeitung der Beobachtungen von Neuem die Zeit des Reisenden in Anspruch genommen werden muſste, braucht gewiſs nicht ausdrücklich hervorgehoben zu werden, aber dieser neue Beweis des hohen Ernstes, womit Humboldt seinen Zweck verfolgte, durfte um so weniger übergangen werden, je weniger gewöhnlich diese Zeitanwendung bei ihm bekannt geworden ist.

Die Auswahl der Instrumente, welche er für die Reise bestimmt hatte, zeugt von der gleichen Sorgfalt. Hiebei war Hr. von Zach wahrscheinlich sein Rathgeber, unter dessen Leitung er zuerst den Gebrauch derselben eingeübt hatte. Die Widmung des Oltmans'schen Werkes an diesen Astronomen und unsern groſsen Gauſs, spricht den Dank von Humboldt dafür aus, daſs Hr. v. Zach ihn aufgefordert hatte auch mit astronomischen Beobachtungen sich zu beschäftigen. Der Sextant war das Instrument, welches Hr. v. Zach mit dem gröſsten Eifer auf dem Continente eingeführt hatte, und eben dieses Instrument bildete auch den hauptsächlichsten Theil der Ausrüstung von Humboldt, ein gröſserer von Ramsden, ein kleinerer von Troughton. So wie Humboldt gesteht, daſs er viele der frohesten Stunden seines Lebens der Aufforderung von Zach verdankt, daſs seine Neigung zur praktischen Astronomie seitdem mit jedem Jahre zugenommen, ja daſs er vielleicht derselben während seiner Reise mehr Zeit gewidmet, als er nach der Mannigfaltigkeit der übrigen Gegenstände hätte thun sollen; so blieb auch bis in sein höchstes Alter der Sextant sein Lieblings-Instrument. In der That empfiehlt er auch ausdrücklich jedem Reisenden sich mit einem oder mehreren solchen auszurüsten. Ohne ihn würde er an den Ufern des Orinoko und Magdalena-Stromes wahrscheinlich nur zu sehr wenigen Resultaten gelangt sein. Aber die Eigenschaften des Sextanten nur Abstände von 2 sichtbaren Punkten messen zu können führte eine neue und anstrengende Thätigkeit herbei, die hauptsächlich deshalb lästig war, weil sie bei der hohen Stellung der Sonne in den tropischen Gegenden, nächtliche Beobachtungen verlangte. Und dabei ist die Schwierigkeit der wirklichen Messung bei Sternen, zur Erreichung von Genauigkeit, beträchtlich gröſser als bei der Sonne. Alle diese Hindernisse wegen welcher Humboldt mit Recht den Wunsch ausspricht wo möglich eines Theiles der nächtlichen Beobachtungen überhoben zu sein, schreckten ihn nicht ab von dem Sextanten den häufigsten Gebrauch zu machen, und einen kleinen Birdschen Quadranten, der einen Theil dieser Unbequemlichkeit nicht hat, aber dafür einige Einrichtungen verlangt, die wie z. B. die feste Aufstellung, sich auf Reisen weniger leicht erreichen lassen, nur seltener zu gebrauchen. Es gehört zur richtigen Würdigung der Humboldtschen Erfolge sich dieser erschwerenden Umstände bewuſst zu sein. Am Tage fortwährende anderweitige Untersuchungen, und in der Nacht die mühsamen Vorbereitungen zum Gebrauche des Sextanten, verbunden mit allen den Nachtheilen, welche die nothwendige Erleuchtung in uneingerichteten Lokalen mit sich führt, sind Umstände deren Vereinigung jeden Andern von der unablässigen Verfolgung seines Zieles, wie Humboldt sie zeigte, abgeschreckt haben würden.

Aber unermüdet suchte Humboldt Alles zu erreichen, was irgend dazu beitragen konnte seinen Bestimmungen Genauigkeit und Sicherheit zu verschaffen. Als ein glänzendes Beispiel kann man die Längenbestimmung von Cumana, dem ersten Orte, den er auf dem Continente von Südamerika betrat, anführen, wo er bei einem längeren Aufenthalte alle Methoden bei dieser schwierigen Festsetzung anwandte, welche die damalige Kenntniſs aufgefunden hatte, und so glücklich war auch solche Erscheinungen benutzen zu können, deren Herbeiführung nicht in seiner Macht stand, wie z. B. eine Sonnenfinsternifs. Er bestimmte die Länge auf vier verschiedenen Wegen. Zuerst durch den Berthoud'schen Chronometer, einen für seine Zeit vorzüglichen, mit welchem er sich für die Reise ausgerüstet hatte. Er fand sie um ein Viertel einer geographischen Meile westlicher von Paris, als das Endresultat von Oltmans annimmt. Dann bestimmte er sie durch Distanzen des Mondes von dem Antares, nach welchen sie fast zwei geographische Meilen östlicher fiel. Als ein Beispiel der Anmerkungen, welche Humboldt seinen Beobachtungen beifügte, mögen hier noch seine Worte stehen: *7 août. Ramsden. Nuit. Pour la longitude distances d'Antares à la lune; observation très pénible, à cause de la hauteur et de la grande clarté de la lune dans la zone torride. Les étoiles les plus brillantes sont à peine visibles quand on les rapproche de la lune. Je crains que l'observation ne soit pas trop bonne.* Es war dabei das eigne Urtheil von Humboldt, dafs er bei dieser ersten Längenbestimmung auf amerikanischem Boden, sich für einen in Mondabständen wenig geübten Beobachter hielt, wie Oltmans es anführt. Auf einem dritten Wege, durch Beobachtung von Jupiterstrabanten-Verfinsterungen, fand Humboldt aus seinen Beobachtungen die Länge noch keine halbe Meile westlicher als die endliche Annahme. Endlich bot sich noch die Beobachtung einer Sonnenfinsternifs am 28. October 1799 dar, die aber, da eine correspondirende Beobachtung fehlte, von Oltmans nur mit den damaligen weniger guten Tafeln berechnet werden konnte. Er findet hiernach die Länge noch keine Meile östlicher. Die neueste Connaissance des tems hat die Oltmans'sche Bestimmung als die sicherste aufgenommen, nämlich zu 66° 30′ westlich von Paris. Die Connaissance des tems von 1810, sechs Jahre nach der Beendigung der Humboldtschen Reise, giebt 67° 35′ an, oder setzt Cumana um 16 geogr. Meilen weiter nach Westen. Allerdings darf hier nicht unerwähnt bleiben, dafs spanische Karten, und die gerade um dieselbe Zeit ausgerüsteten spanischen Expeditionen, selbst einige englische Karten, die Länge bei weitem richtiger gaben. Aber gerade darin besteht ein Haupteinflufs den die Humboldtsche Reise auf die Ortslage in Amerika hatte. Sie gab nicht bloſs an welche Länge und Breite er jedem Orte zutheilte, sondern veröffentlichte auch die Beobachtungen auf welche seine Annahme sich stützte, dabei erschloſs sie die Schätze, welche die viel zu wenig bekannten vortrefflichen Arbeiten der Spanier in sich bargen, und indem sie in Humboldt's Beobachtungen den festen Anhalts- und Schwerpunkt darbot, sammelten sich durch Humboldt's Verbindungen die zerstreuten und verborgen gebliebenen Annahmen der andern verdienstvollen Geometer. Für diesen geographischen Abschnitt der Reise kann man in der That sagen, daſs er gerade in eine Zeit fiel, die eines solchen festen Haltpunktes am meisten bedurfte, um die schon erworbenen Resultate nicht verloren gehen, oder wenigstens nur den Wenigen bekannt werden zu lassen, welche ein spezielles Studium daraus machten. Schon im Jahre 1795 hatte die spanische Regierung, deren Verdienste um diesen Theil unserer Kenntnisse viel zu wenig bekannt sind, eine gröſsere Expedition ausgerüstet. Durch sie kennen wir einen kleinen Abschnitt in der Gegend der Antillen. Bei der angewandten Sorgfalt haben sich wenige Aufnahmen einer gleichen Genauigkeit zu erfreuen. Aber Krieg und Mangel an Geldmitteln haben diese für alle Nationen so wichtige Arbeit unterbrochen.

Im Verlauf seiner weiteren Reise im Jahre 1801 traf Humboldt in Carthageno mit der ganzen Expedition von Fidalgo zusammen und wurde von demselben mit der gröſsten Zuvorkommenheit empfangen. Sie verglichen Punkt für Punkt ihre Resultate mit einander, und waren höchst erfreut eine groſse Harmonie wahrzunehmen. Die Länge von Cumana ist seit den Jahren 1802 in den Karten des Deposito hydrografico sehr nahe richtig angegeben, und an einer Stelle, wo Fidalgo's ausdrücklich erwähnt wird, fällt die Annahme der Länge nur fast $\frac{3}{4}$ Meile westlich von dem Oltmans'schen Resultate. Aber die Humboldtsche Bestimmung hat den groſsen Vortheil die Beobachtungen nachzuweisen auf welchen sie sich gründet. Von seiner Zeit an kann man in allen guten gewöhnlichen Karten versichert sein, solche Verrückungen der Lage, wie sie noch nach den verschiedenen Angaben der früheren Annahmen möglich waren, nicht mehr anzutreffen. Humboldt hat die richtigen Angaben über die Lage der Örter nicht bloſs ermittelt, er hat sie auch so begründet, daſs sie die allgemeinste Verbreitung erhalten haben. Ähnliche Untersuchungen von Humboldt kommen bei mehreren Hauptpunkten vor, ich will nur die Havanna, Quito, welches um mehr als 12 Meilen falsch bestimmt war, Lima und Mexico erwähnen, deren Lage seit Oltmans's Berechnungen durch Humboldt eine feste Grundlage erhalten hat, die, wenn sie auch Verbesserungen erfahren wird, doch durch Humboldts Werk mit einer vor ihm nicht gekannten Sicherheit angenommen wird.

Humboldt giebt die Zahl seiner Ortsbestimmungen zu etwa 200 an. Um hierüber im Einzelnen eine Übersicht zu erhalten, werde ich mir erlauben, seine Reise nach den einzelnen Abschnitten, in welche sie bei Oltmans getheilt ist, kurz durchzugehen, und bei jedem derselben die Ortsbestimmungen ihrer Anzahl nach anzugeben, von denen es gewiſs ist, daſs Humboldt sie selbst gemacht hat. Es wird mir dazu eine Abschrift des Conspectus der Längen- und Breitenbestimmungen dienen, welche auf der Reise von Humboldt gemacht sind, und bei welchen die Stellen des Reisemanuscripts angegeben sind, wo die Beobachtungen sich finden, so wie die Zeiten, zu welchen sie angestellt sind. Das Manuscript rührt von Oltmans's eigener Hand her und ist im Besitze der hiesigen Sternwarte. Daſs die Endbestimmungen nicht allein aus diesen Humboldtschen Beobachtungen abgeleitet sind, sondern auch andere zu Rathe gezogen, kann für den gegenwärtigen Zweck nichts ausmachen. Es wird auf diese Weise am sichersten übersehen werden können, was Humboldt allein geleistet hat.

Humboldt hielt sich in Spanien vom 3. Januar bis 5. Juni 1799 auf. Beschäftigt mit den Zubereitungen zu seiner Reise, konnte er nur eine kleine Anzahl von Beobachtungen anstellen. Ein Theil aller Beobachtungen, die er in Madrid gemacht hatte, gingen durch einen nicht aufgeklärten Unfall zu Grunde. Am 5. Juni schiffte er sich auf der spanischen Fregatte Pizarro in Corunna ein und erblickte am 13. Juli die hohen Küsten von Tabago und Cumana.

In dem Conspectus von Oltmans werden aus dieser Zeit

10 Ortsbestimmungen aufgeführt, unter welchen sich Teneriffa befindet. 1799 Januar bis Juli.

Kurz nach der Erblickung der hohen Küste von Tabago und Cumana landete Humboldt am 16. Juli 1799 in diesem Hafen; bis in die Mitte des Novembers war er mit physikalischen und astronomischen Beobachtungen beschäftigt, um zugleich den Gang seines Chronometers zu erforschen. Er machte in der Zwischenzeit vom 4. bis 23. September eine Reise in das Innere von Neu-Andalusien, kehrte nach Cumana zurück und schiffte sich am 18. November nach Caraccas ein, um von da in das Innere des Landes einzudringen.

Der Oltmans'sche Conspectus führt aus dieser Zeit 1799 Juli bis 1799 November die Anzahl von 12 Humboldtschen Ortsbestimmungen auf.

Auf seiner Reise nach Caraccas bestimmte Humboldt einige der Inseln. Bis Anfang Februar's 1800 mit physikalischen und astronomischen Beobachtungen beschäftigt, trat er dann seine Reise in das Innere an. Die kleine Grenzfestung, San Carlos, gegen Brasilien war das südlichste Ziel dieser Reise. Von San Carlos de Negro fuhr er den Cassiquiari aufwärts, jenen mächtigen Arm, der den Orinoco mit dem Rio Negro und dem Amazonenflufs verbindet, er lief in den Orinoco ein, den er von Esmeralda an fast von seiner Quelle bis zu seinem Ausflusse, sich der Gewalt der Strömung überlassend, in 22 Tagen hinabfuhr. Die theoretischen Zweifel, welche man gegen diese Verästelung des Orinoco mit dem Rio Negro und also mit dem Amazonenflufs aufgestellt hatte, wurden durch diese Reise vernichtet.

Der Oltmans'sche Conspectus führt in dieser Zeit, wo Humboldt am Ende derselben noch auf kurze Zeit nach Cumana zurückgekehrt war, 1799 November bis 1800 November, 39 Ortsbestimmungen auf. Seine Längenbestimmungen von San Carlos veränderte die frühere Annahme um volle 2 Grade oder etwa 30 Meilen. — Seine Bestimmungen waren hier hauptsächlich auf den Lauf der grofsen Flüsse gerichtet.

Auf der Fahrt von Cumana über Barcelona nach der Havanna wurden mehrere wichtige Punkte, dann auch Havanna selbst bestimmt. Im Anfange des Jahres 1801 durchreiste er einen Theil von Cuba, bestimmte mehrere Punkte im Innern und kehrte im Februar von 1801 nach Havanna zurück, um sich nach Cartagenas de Indias am Festlande von Südamerika einzuschiffen, auf welcher Reise er wiederum mehrere Punkte bestimmte.

Der Oltmans'sche Prospectus führt in der Zeit, von 1800 Ende November bis 1801 März, 30 Ortsbestimmungen auf.

Bis zu diesem Zeitpunkte, also während zweier Jahre, geht der erzählende Reisebericht, der in 3 sehr starken Quartbänden von Humboldt selbst erschienen ist. Der letzte Band ist von 1825 datirt. In den folgenden 3 Jahren der Reise konnte ich mich nur an die astronomischen Beobachtungen halten, deren Datum mit Sicherheit angab, an welchem Orte Humboldt sich jedesmal befand.

Sein ursprünglicher Plan sich an Baudin's Expedition anzuschliefsen, um Neu-Holland und die Molukken zu untersuchen, mufste aufgegeben werden, weil Baudin Peru nicht berührte. Er wählte deshalb von der Ostküste Südamerikas nach der Westküste den Landweg.

Er hielt sich noch eine Zeit lang in Santa Fe de Bogota auf und kam endlich nach vielen Beschwerlichkeiten im Januar 1802 in Quito an.

Der Oltmans'sche Conspectus führt in der Zeit, von 1801 April bis 1802 Januar, 40 Ortsbestimmungen auf.

In Quito hielt Humboldt sich vom 6. Januar 1802 bis zum 9. Juni 1802 auf. Mit geologischen und physikalischen Untersuchungen beschäftigt, vervielfältigte er seine astronomischen Beobachtungen indessen nicht so sehr, als er bei weniger Vertrauen auf die Arbeiten der Geometer die in der dortigen Gegend den Grad am Äquator gemessen hatten, gethan haben würde. Oltmans's Untersuchungen verändern sowohl nach Humboldt's Bestimmungen, als nach den älteren, die Länge um mehr als 50 Bogenminuten oder 12 geograph. Meilen.

Im Juli 1802 verliefs er Quito um die Länge von Lima, oder seines Hafens Callao, durch den bevorstehenden Merkursdurchgang November 9. zu bestimmen; er bereiste dann die Cordilleren, in diese Zeit fällt die Besteigung des Chimborasso, und kam bei Truxillo wieder an die Küste des stillen Meeres herunter. Von da kehrte er nach Lima zurück und verliefs es am 25. December 1802.

Der Oltmans'sche Conspectus weist für die Zeit vom Januar 1802 bis December 25. desselben Jahres 32 Humboldtsche Ortsbestimmungen nach.

Die Schiffahrt ging über Guayaquil nach dem berühmten Hafen von Acapulco, dem Stapelplatze für die Ausfuhr der spanischen Handelsartikel nach den asiatischen Besitzungen der Spanier hin, wo er am Ende des Märzmonats landete. In der Zwischenzeit machte er von Guayaquil aus eine Landreise in das Innere des Landes.

Der Oltmans'sche Conspectus führt aus der Zeit vom December 25. 1802 bis zum März 1803 8 Ortsbestimmungen auf.

Von dem März 1803 an war Humboldt mit den Untersuchungen der dortigen Gegenden und Mexico's bis zum Februar 1804 beschäftigt, wo er in Veracruz sich einschiffte und seine amerikanische Reise als geschlossen angesehen werden kann.

Der Oltmans'sche Conspectus enthält aus dieser Zeit 30 Ortbestimmungen von 1803 Ende März bis 1804 Februar, wo Humboldt mit Veracruz den Schauplatz seiner eigentlichen amerikanischen Reise verliefs. Die Bestimmung von Mexico und die auf ungewöhnlichem Wege ausgeführte Verbindung von Mexico und Veracruz mögen hiebei die hervorragendsten Ermittelungen sein.

Eine Anzahl weniger guter Bestimmungen, von denen 15 mit dem Graphometer, einem Astrolabium ausgeführt sind, und andere nicht hinlänglich sicher bestimmter, sind aus diesem Verzeichnisse ausgeschlossen. Im Ganzen führt der Conspectus 280 Bestimmungen auf, so dafs bei den 201 eigenen Bestimmungen also bei $\frac{5}{7}$ dieser bekannt gewordenen Angaben, Humboldt mitgewirkt hat. Mehr als die Hälfte mögen ganz allein von ihm herrühren.

Wenn man nach dieser flüchtigen und nackten Skizze der amerikanischen Reise die Resultate derselben übersieht, so treten selbst bei diesem isolirten Fache, in dem Anfange der Humboldtschen Laufbahn, die vorragenden Eigenschaften hervor, welche auf seiner langen Lebenszeit auf eine bewunderungswerthe Art sich erhalten haben. Man kann in der That die amerikanische Reise als den Anfang seiner glänzenden Laufbahn bezeichnen. Früher (seine erste Schrift: *über einige Basalte am Rhein* erschien im Jahre 1790) als Beamter des Bergwesens, als Mineralog und Botaniker beschäftigt, sind diese Arbeiten fast immer als vorbereitend für die Reise, und die auf derselben zu erforschenden vielfachen Gegenstände anzusehen. Verschieden davon sind seine vor der Reise erschienenen Versuche: *Über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, oder den Galvanismus, nebst Vermuthungen über den chemischen Proceſs des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt 2 Bde.* 1797—1799; in welchen nach dem Urtheile einiger Kenner sich eine vorzügliche Begabung zum Forscher, in dem dunkeln Gebiete der Naturkräfte, hervortrat. Aber das eigentliche Lebens- und Wirkungsgebiet eröffnete sich auf der amerikanischen Reise. Ganz abgesehen von den so vielfachen Beschäftigungen mit so gut wie allen Naturwissenschaften während derselben, treten schon bei den geographischen Ortsbestimmungen alle die groſsen Eigenschaften hervor, die seinen Namen so weit verbreitet und glänzend hervorragend gemacht haben. Zuerst die bewunderungswürdige Leichtigkeit, mit welcher Humboldt in ein neues Gebiet sich zurecht findet. Er hat wahrscheinlich nur sehr kurze Zeit auf seine Vorbereitungen in der praktischen Astronomie verwenden können, und doch sich eine Sicherheit in der Anwendung verschafft, die nicht bloſs die Zwecke, welche er auf seiner Reise verfolgte, vollkommen erreichen lieſs, sondern selbst ihn in den Stand setzte, in der isolirten und für astronomische Hülfe so rathlosen Lage, in der er sich in Amerika befand, Irthümer, welche sich in den mitgenommenen Hülfsmitteln zeigten, zu entdecken und nachzuweisen. Als ein glänzendes Beispiel möchte ich eine Bemerkung aus dem Tagebuch (nach Oltmans) vom 1. Januar 1800 anführen. Humboldt klagt über die unbeständige Witterung in Caraccas, welche die für die Länge ihm so überaus wichtigen Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten, manchmal nur $1\frac{1}{2}$ Minute vor ihrer Beobachtung nicht zu sehen erlaubte. Er hatte 27 Nächte vergebens durchwacht. Am 1. Januar schreibt er in seinem Tagebuche: wir haben das neue Jahr mit einer Übereilung (Étourderie) angefangen. Wir wollten uns nach Galiego's Wohnung am Fuſse der Sillas begeben. Ungeachtet der uns bevorstehenden neunzehnstündigen ermüdenden Fuſsreise, beschlossen wir doch die drei Verfinsterungen des Jupiters zu beobachten, welche diese Nacht stattfinden sollten. Ich hatte die Zeit, wann sie stattfanden, vorläufig für alle drei berechnet; ich durchwachte die Nacht, sah aber keine Austritte. Bei dem Antritt an das Fernrohr sah ich schon 2 Trabanten, 4 Minuten später alle drei. Kurz nachher überzog sich der Himmel mit Wolken. Wie konnte ich drei Trabanten sehen, wenn von den vier Trabanten des Jupiters der vierte in den Schatten schon eingetreten sein muſste, und der erste noch im Schatten verborgen sein sollte? Wenn man annehmen könnte, daſs die Connaissance des tems, wonach ich die Zeit der Beobachtungen vorläufig berechnete, die Austritte statt in wahrer Sonnenzeit, in mittlerer angebe, so würde dann die Erscheinung aufgeklärt, und die Länge von Caraccas unter dieser gewagten Supposition $4^h\ 40'$ sein. Bei der Nachforschung fand Oltmans, daſs Humboldt's Erklärung die ganz richtige sei. Gegen die ausdrückliche Versicherung, daſs die angegebenen Zeiten für wahre Zeit gelten sollten, waren sie nach mittlerer Zeit angesetzt. Es war aber diese Verwirrung nicht die einzige, die Humboldt auf seiner Reise entdeckte; in demselben Monate war auch einigemale die Zeitgleichung mit verkehrtem Zeichen angesetzt. Humboldt bemerkt: man ziehe die Zeitgleichung ab von den Angaben der Connaissance des tems, so hat man die mittlere Zeit. Bei den richtigen Daten hätte man sie hinzusetzen müssen.

Neben dieser Leichtigkeit sich in neue Fächer hineinzuarbeiten, tritt schon bei diesem Beispiele eine unermüdliche Thätigkeit hervor. Wenn nach den Tagesarbeiten für die verschiedenen Sammlungen, eine Reihe von 27 Nächten, und noch dazu vergeblich, durchwacht werden konnte, wenn keiner der Reiseabschnitte ohne eine mehr oder minder zahlreiche Ausbeute vorüber gelassen wird, eine Ausbeute, deren Reichhaltigkeit von den Umständen abhängt, ob es galt den Lauf groſser Flüsse durch einzelne Punkte zu bestimmen, wie bei dem Orinoco und Rio Negro, oder wenn eine längere Seereise nur Anfangs- und Endpunkte nebst einzelnen Zwischenstationen zu bestimmen erlaubte, wie in der Überfahrt von Südamerika nach Mexico, und wenn dieses geschieht bei einem Fache dessen Gegenstände wenigstens nicht allzulange vor dem Beginne der Reise in den Kreis des zu Beobachtenden aufgenommen sind: so bedarf es nicht gerade der Anführungen von Zahlen, um bei den andern näher liegenden und leichtere Sammlungen von einzelnen Merkwürdigkeiten darbietenden Fächern, eine noch viel gröſsere Ausbeute vorauszusetzen.

Mit dieser unermüdlichen Thätigkeit verband sich bei den geographischen Ortsbestimmungen ein ungewöhnlicher groſsartiger Erfolg. Wenn man bedenkt, daſs ein Hafen an der Ostküste von Südamerika Cumana, durch die Reise 16 Meilen mehr nach Osten, ein Hauptort an der Westküste Quito, fast eben so viel nach Westen versetzt wurde, daſs also der Haupt-Umriſs von Südamerika in wesentlichen Punkten, auch an der Küste, eine beträchtliche Verschiebung erlitt, die im Innern bei San Carlos z. B., auf das doppelte, auf 30 Meilen stieg: daſs dabei der Lauf der ungeheuren Ströme die diesen Theil Amerika's durchschneiden, viel genauer erforscht, und in einzelnen Punkten bestimmt wurde, und selbst ihre Verbindung unter einander, nachdem man lange die Möglichkeit bezweifelt, festgestellt wurde: so sind diese gröſseren Züge allein, ganz abgesehen von den einzelnen Berichtigungen, völlig hinreichend, um die Befriedigung erklären zu können, mit welcher Humboldt auf seine Reise zurücksehen konnte. Man pflegt wohl von dem Glücke zu sprechen, wodurch die Gelegenheit zu gröſseren, wichtigeren Erforschungen dargeboten ist. Hier aber ward sie gegeben durch die sorgfältige Auswahl in der Richtung, die Humboldt eingeschlagen hatte, so wie überhaupt nur höchst selten der bloſse glückliche Zufall sich Dem darbietet, der ohne den tieferen Sinn für Forschung, sich auf dem gewöhnlichen Wege mehr forttreiben läſst, als selbst seine Laufbahn auswählt. Der Sinn eine solche Auswahl zu treffen, die auf gröſsere weiter aussehende Unternehmungen gerichtet, den Geist in steter Spannung erhält, ist Humboldt bis zu seinem Ende vorzüglich eigen geblieben, und hat ihn auch bei den Antrieben geleitet, welche von ihm auf Andere übergegangen sind. Selbst die vorherrschende Neigung für die jugendlichen Kräfte die sich ihm zuwandten, wenn sie auch manchmal nicht den Erfolg hatte, den er sich davon versprach, war unstreitig mitbegründet in der Erinnerung dessen, was er in der vollen Kraft des Lebens, er war 30 Jahre alt als er seine Reise antrat, zu leisten vermochte.

Dabei nöthigten sowohl die Vorbereitungen zu dieser Reise, die nur durch ungewöhnliche Verkettung von günstigen Fürsprachen, bei einer bis dahin so wenig zu der Eröffnung eines freien Verkehrs mit den Colonien geneigten Regierung, ihm dem Protestanten, die so nöthige Erlaubniſs und Unterstützung bei den Behörden gewähren konnte: als auch der stete ununterbrochene Verkehr mit der Verwaltung in Amerika, fortwährend ihn, die ihm eigenthümliche Begabung in der Behandlung der ihn umgebenden Männer, geltend zu machen und in steter Übung zu erhalten. Nichts kann den Sinn für geselligen Verkehr und die Einwirkung welche er ausübt und empfängt, mehr verstärken als eine längere Reise, bei der die verschiedensten Eindrücke in rascher Wechselfolge einander ablösend, die stete Berücksichtigung des vorgesetzten Zweckes erheischen, um die verschiedenartigsten Menschen für solche Pläne zu gewinnen, von denen sie häufig nur sehr wenig klare Vorstellungen haben, und bei welchen die Empfänglichkeit dafür oft erst ganz neu geweckt werden muſs. Seit der amerikanischen Reise war das Bedürfniſs einer gesellschaftlichen Berührung, die sowohl ihn selbst anregte und häufig in seinen Forschungen förderte, als auch gröſsere Kreise für die Unternehmungen gewann, die er selbst auszuführen oder durch Andere ausgeführt zu sehen wünschte, ein wahrhaft unüberwindliches, dem er bis in sein höchstes Alter Opfer zu bringen bereit war, die selbst jugendliche Kräfte nicht hätten auf sich nehmen mögen. Was er durch die Vereinigung dieser beiden Eigenschaften gewirkt hat, einmal durch die Wärme mit der er besonders jugendliche Talente aufnahm, in ihre Richtungen und Hoffnungen einging, und dann auch den ganz einzig in seiner Art dastehenden Einfluſs benutzte, den die langjährige Verbindung mit den höchsten Kreisen ihm verschafft hatte: Wir Alle, die wir zu seinen Zeitgenossen, wenn auch nur am Abende seines Lebens gehört haben, haben es bemerken müssen, wenn wir vielleicht selbst an uns es nicht erprobt haben, und die lange Lebensdauer, welche der Himmel ihm vergönnte, hat ebenfalls das ihrige dazu gethan, um dieser Wirksamkeit eine so segensreiche und ausgebreitete werden zu lassen, wie in neuerer Zeit keinem Einzelnen je zu Theil geworden ist.

Endlich kann hier nicht übergangen werden, daſs der Sinn für genauere Annahmen, oder wenigstens für die besten unter den neueren Annahmen, die ihm zu Gebote standen, welcher gerade durch die Ortsbestimmungen in ihm geweckt war, bis an das Ende seines Lebens ihn nicht verlieſs. Unermüdlich und unterstützt durch seine zahlreichen Verbindungen mit allen Gelehrten, und mit einem feinen Takte versehen, der die zuverlässigsten Autoritäten ihn richtig auswählen lieſs, sind die Angaben, die er in seinen spätesten Werken selbst niederlegte, immer so, daſs man allerdings wohl zweifeln kann, ob man den Hypothesen, welche dabei von den Urhebern zum Grunde gelegt sind, immer den Beifall schenken mag, den sie ihnen zu zollen sich berechtigt glaubten. Nimmt man sie aber an, so wird fast ohne Ausnahme, das was Humboldt als das Resultat angiebt, so genau sein, daſs man sich darauf als das wahre Endresultat verlassen kann. Die Peinlichkeit, welche Humboldt auf diese Ausfeilung seiner Schriften verwandte, wird von Jedem empfunden sein, dem er das Vertrauen schenkte, ihn darin zu unterstützen. Namentlich kann man dieses von dem letzten bewunderungswürdigen Werke eines mehr als achtzigjährigen Mannes, von dem Kosmos sagen, in welchem die ganze Entwickelung der Humboldt'schen Natur sich wie in dem reinsten Spiegel darstellt. Die Höhe der Aufgabe, die er sich gestellt hatte, nach seinen eigenen Worten: „die Concentrirung unserer sinnlichen Anschauungen zu der Einheit eines Naturbegriffs" übersteigt, wie er selbst zugiebt, fast das Maaſs, welches wir sowohl jetzt, als in Zukunft an unsere Wissenschaft anlegen dürfen. Unvermeidlich ist damit eine Auflösung in Einzelheiten verbunden, bei denen der Zusammenhang mit dem Ganzen nicht strenge nachzuweisen sein möchte. Aber die Schönheit des Ausdrucks reiſst den Leser hin, die Fülle der Gegenstände, welche ihm vorgeführt werden, überwältigt ihn. Er ahnet mehr als er sich nachweisen könnte, daſs ein Zusammenhang wohl stattfinden müsse, und folgt dem Verfasser in den einzelnen Angaben, welche er aus dem Schatze seiner Gelehrsamkeit darreicht, mit dem Gefühle, daſs wenn so Vieles schon aufgefunden worden, auch die

Hoffnung immer weiter fortzuschreiten nicht aufgegeben werden darf. Dem ernsten Kenner wird ein Trieb zum tieferen Eindringen eingeimpft, der ihn über die enggestreckten Grenzen des vorliegenden Werkes hinaustreibt, und ihn nöthigt, in den einzelnen Bearbeitungen der Meister in den verschiedenen Fächern Befriedigung sich zu verschaffen. Der weniger tief eingehende Leser verläſst wenigstens das Werk mit dem Gefühle der Hochachtung, für das, was dem menschlichen Geiste zu erlangen möglich war. Beiden aber bietet Humboldt aus der überreichen Fülle seiner Gelehrsamkeit die besten Quellen dar, in welchen sie die weitere Ausführung finden können, und was namentlich die Zahlenangaben betrifft, so kann man mit Sicherheit darauf rechnen, daſs sie auf den besten und neuesten Autoritäten beruhen. Hier kann die Befriedigung aller Klassen, welche das Werk benutzen, als vollkommen und fest begründet angenommen werden.

Eines aber findet sich bei den geographischen Ortsbestimmungen eigenthümlich, wenngleich in den bisher berührten Punkten der Humboldtsche Geist in allen übrigen von ihm behandelten Naturwissenschaften auf dieselbe oder auf eine noch ausgeprägtere Weise sich zeigt, das ist: die Vorliebe mit welcher seit der amerikanischen Reise Humboldt die beobachtende Astronomie umfaſste. Diese Neigung für dieselbe überwog in Vergleich mit den andern Wissenschaften, wenn man etwa die Geographie in ihren allgemeinen Übersichten ausnehmen möchte, so sehr, daſs er noch im Jahre 1829 die Reise nach Sibirien, fast eben so ausgerüstet wie zu der amerikanischen Reise, unternahm und auch da noch ähnliche Erfolge erzielte. Mag man auch den Grund hauptsächlich darin suchen, daſs er bei den geographischen Ortsbestimmungen noch selbst thätig einwirken konnte und der Einfluſs der amerikanischen Reise sich sonach auch hier am stärksten äuſserte, so trugen doch noch andere Umstände dazu bei. Die Vorliebe für den kosmischen Ursprung der Sternschnuppen, deren Periodizität er zuerst durch die Combination der Erscheinung in Nordamerika mit der Überlieferung aus Cumana begründete: die Lebhaftigkeit mit welcher er sich mit der Frage, ob eine nebeligte Materie im Weltraume verbreitet sei, oder Nebelmassen als Stoffe neuer Weltkörper sich darin gebildet hätten: die Gelegenheit, welche die Astronomie ihm darbot, durch die Vermittelung gröſserer Hülfsmittel wesentliche Fortschritte in ihr ermöglichen zu können: die verwandten Methoden nach welchen in neuerer Zeit die magnetischen Beobachtungen angestellt werden: und die freudige Erinnerung an den Genuſs, den diese Wissenschaft ihm gewährt hatte. So wie er die hiesige Sternwarte durch die Gnade des hochseligen Königs auf seinen erfolgreichen Antrag entstehen lieſs, so hatte er auch die Freude, wenn nicht direkt doch indirekt dazu beigetragen zu haben, daſs die Zahl der gröſseren Fernröhre in Ruſsland, in Preuſsen selbst, und vor Allem in Amerika auf eine früher nie so gehoffte Zahl sich vermehrten, und die Nachricht von der Anlage eines solchen neuen Instituts regte bis zuletzt ihn immer noch zur lebhaftesten Theilnahme auf. Der Anblick des Donati'schen Kometen war sein Abschiedsgruſs von der hiesigen Sternwarte.

Sein Gedächtniſs und das seines vertrauten Freundes L. v. Buch wird der Akademie nie fremd werden können. Aber dennoch war es der Akademie würdig auch sichtbar durch die aufgestellten Büsten es bei sich zu erhalten.

Nachdem noch den Statuten gemäſs über wissenschaftliche Arbeiten, welche gegenwärtig die Akademie beschäftigen, Nachricht gegeben war, schloſs Hr. Ranke die Feier mit einem Vortrag über Wallensteins Katastrophe.

---

27. Octbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Nachdem der vorsitzende Sekretar, Hr. Trendelenburg, des schweren Verlustes gedacht hatte, den die Akademie während der Ferien (28. September) durch den Tod des Hrn. Karl Ritter erlitten, las

Hr. Mitscherlich über die Metamorphie der Gesteine durh erhöhte Temperatur.

Aus brieflichen Mittheilungen des Hrn. Charles Newton, bisherigen britischen Viceconsuls zu Lesbos, an Hrn. Gerhard, wurden durch Letztern mehrere altgriechische Inschriften aus Milet zur Kenntniſs der Akademie gebracht.

Die gedachten Inschriften sind statuarischen Werken aus der berühmten Reihe sitzender Götterbilder entnommen, welche auf der heiligen Straſse der Branchiden seit längerer Zeit im Allgemeinen von Reisenden beschrieben, nach Möglichkeit auch im Corpus Inscriptionum Graecarum (vergl. nr. 39. 2861) benutzt, neuerdings aber durch Hrn. Newton's Fürsorge ins brittische Museum versetzt worden sind. Der frühen, der Zerstörung Milets durch die Perser vorangehenden, Zeitbestimmung der ganzen Tempelstraſse, mit welcher der Zusatz späterer Inschriften zwar nicht unverträglich ist, sind Schrift und Inhalt der uns mitgetheilten Inschriften gleich wohl entsprechend. Ihre Schriftzüge lagen in wohl ausgeführten Facsimiles vor, welche im Apparat des Corpus Inscr. Gr. aufbewahrt werden sollen; den Inhalt, aus welchem beim ersten Anblick berühmte Milesische Namen wie Thales und Anaximander, ein Tyrann Chares, ein Künstler Terpsikles u. a. uns entgegentreten, geben wir hienächst in wörtlichem Abdruck des von Hrn. Newton an Hrn. Gerhard gerichteten Briefes; einige kritische Bemerkungen hat Hr. Meineke beigefügt. Der Brief an Hrn. Gerhard aus London 13. Aug. d. J. datirt, lautet wie folgt:

„My dear Mr. Gerhard! Many years ago when I first had the pleasure of being introduced to you in the place du Carroussel at Paris, you said to me in reference to the frize of the Mausoleum, then recently brought from Budrun, 'Continuez vos recherches à Budrun'.

The words sunk into my heart and from that day I conceived the idea often frustrated at length fulfilled of a pilgrimage to Halicarnassus in quest of the Mausoleum. I must thank you for the long notice of my Reports which you have given in the „Arch. Zeitung." I am about to publish the remainder of three Reports which I will not fail to send you; in the mean time Birch has strongly urged me to publish without delay and in anticipation of more matured plans the archaic inscriptions discovered by me on the sacred way at Branchidae. I am not

fond of these hurried publications but I submit to Birch's arguments in this case and send you herewith enclosed impressions in paper of the following inscriptions:

(1) On the back of the archaic lion found with a sphinx in the sacred way

TAAΓAΛMATATAΔEANE⊕EƐANOIOP(?)
Ʒ⊟1A   O1ƎXϘΛƷIƷƎΔIAᒣƷONO.
KAIΓAƐIKΛ⊟ƐKAI⊟Γ⊟ƐANΔPOƐ KAI.
AIΩTϞ⊟TAꓘƎΔƷΩƎ1⊟AИAIAꓘƷOIƷ
ΓOΛΩNI

τὰ ἀγάλματα τάδε ἀνέθεσαν οἱ (Πυ?)-
θ?)ωνος[1]) *παῖδες? Ἰσαρχελο? (Θ)αλῆς*
καὶ Πασικλῆς καὶ Ἡγήσανδρος καὶ .
σιος[2]) *καὶ Ἀναβλεως? δεκάτην τῷ Ἀ-*
πόλλωνι

This inscription is very indistinct and difficult to read. In l. 2. I originally read Ἁιδεσις, Αρχελο Θαλῆς taking the letter before *αιδες* as a ⊟ but M. Waddington reads it Γ. Neither reading is satisfactory. In the fourth line Αναβλεως is evidently wrong, but I can offer nothing better. I tried to read Ἀναξίλεως, but there are not enough letters. — The name Thales may be that of the celebrated philosopher[3]) of Miletus. The ⊕ is not visible but there is a circular hollow where a ⊗ may have been. Hegesander is very probably the father of Hekataeus of Miletus mentioned by Herodotus. The *ἀγάλματα* must refer to a number of statues or other votive offerings placed near the lion.

(2) On a block of limestone about ten feet long

---

[1]) wahrscheinlich *οἱ Ὄρθωνος*. über diesen Namen siehe zu Theocrit p. 403.

[2]) vielmehr *καὶ Ἄσιος*

[3]) das ist unmöglich, da der Vater des Thales von Milet Examias oder Examyas hieſs.

OIΛNΛΞIMANΔPOΓΛIΔESTOMΛNΔDOMAX . . . . .
ƸB⅃ꓘIΨ<ƎTƎΔƎƸBIOΠƎNAƸƎ⊕ . . . .

Οἱ Ἀναξιμάνδρο παῖδες τὸμ Ἀνδρόμαχ(ον?) 1)
(ἀν)έθεσαν. ἐποίησε δὲ Τερψικλῆς.

On the opposite side of the stone near one end are the letters ⅃ꓘIΨ<ƎTƎ from the second line and at the other end the letters MANΔPO from the first line.

It is evident therefore that the stone is only the section of a base and that the same or a similar inscription was continued from either extremity of the stone on the next stones crossing the joints.

The object dedicated must have been designed to be seen on both sides.

The Anaximander mentioned in this inscription may be the celebrated philosopher of Miletus, the pupil of Thales.

The name Terpsicles as an artist is new to me.

(3) On the side of the chair of a seated figure in the Egyptain style:

ƸHƸOIXIƎTƸOIƸƎ⅃ꓘOIMIƎƸHᗡAX
AΓAΛMATOAΓOΛΛΩNOΣ

Χάρης εἰμὶ ὁ Κλέσιος Τειχιόσης 2), ἀρχός.
ἄγαλμα τὸ 3) Ἀπόλλωνος

Teichioessa was a place near Miletus mentioned in Thucydides VIII, 26. It paid tribute to Athens after the Persian war as appears by the list of tributaries published and found at Athens. Chares was probably one of the τυραννοι on the western coast of Asia minor of whom several are mentioned in Herodotus in the period immediately before the Persian war. I should place this inscription rather later than the two succeeding ones; from B. C. 520 to 500.

---

1) vielmehr τοῦ Μανδρομάχου [εἰκόνα]. Μάνδρος mit seinen Zusammensetzungen ist ein ganz gewöhnlicher Name in Vorder-Asien. Μανδρόμαχος ist neu.

2) vielmehr Κλήσιος Τειχιούσης (Τειχιούσσης)

3) τοῦ

We can hardly suppose it to have been subsequent to the Persian war when the temple of Apollo at Branchidae was burnt by Xerxes or according to other authorities by Darius. Ἄγαλμα is evidently and here in its original sense something offered in adornment or honour of a deity.

M. Birch has pointed out to me a passage C. I. III. p. 1018 n. 6731. which throws light on this use of the word.

(4) On the rail of the chair of another seated figure in the sacred way

E.. / HMOΣMEEΠOIEN

Ἐ(πί)δημός με ἐποιεν 1)

The termination *ἐποιεν* is new to me.

(5) On the back of the chair of another seated figure

NIKH
ΓΛAYKOY

Νίκη Γλαύκου

This inscription from the form of the letters and the use of the dipthong *ου* instead of *ο* appears to be of a later period than the statue on which it is placed.

On the back of the chair of another figure are several lines of singular writing in which the word *νίκη* occurs but I have not been able to decypher them. I should consider them to be later additions.

I remain etc.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung von Hrn. Prof. Kirchhoff über die Fraunhofer'schen Linien, d. d. Heidelberg, 20. October 1859, vor.

Bei Gelegenheit einer noch nicht veröffentlichten, von Bunsen und mir in Gemeinschaft ausgeführten Untersuchung über die Spektren farbiger Flammen, durch welche es uns mög-

---

1) vielmehr Ἐχέδμος με ἐποίει

lich geworden ist die qualitative Zusammensetzung complicirter Gemenge aus dem Anblick des Spektrums ihrer Löthrohrflamme zu erkennen, habe ich einige Beobachtungen gemacht, welche einen unerwarteten Aufschlufs über den Ursprung der Fraunhofer'schen Linien geben und zu Schlüssen berechtigen von diesen auf die stoffliche Beschaffenheit der Atmosphäre der Sonne und vielleicht auch der helleren Fixsterne.

Fraunhofer hat bemerkt, dafs in dem Spektrum einer Kerzenflamme zwei helle Linien auftreten, die mit den beiden dunkeln Linien *D* des Sonnenspektrums zusammenfallen. Dieselben hellen Linien erhält man lichtstärker von einer Flamme, in die man Kochsalz gebracht hat. Ich entwarf ein Sonnenspektrum und liefs dabei die Sonnenstrahlen, bevor sie auf den Spalt fielen, durch eine kräftige Kochsalzflamme treten. War das Sonnenlicht hinreichend gedämpft, so erschienen an Stelle der beiden dunkeln Linien *D* zwei helle Linien; überstieg die Intensität jenes aber eine gewisse Grenze, so zeigten sich die beiden dunkeln Linien *D* in viel gröfserer Deutlichkeit, als ohne die Anwesenheit der Kochsalzflamme.

Das Spektrum des Drummond'schen Lichtes enthält der Regel nach die beiden hellen Natriumlinien, wenn die leuchtende Stelle des Kalkcylinders noch nicht lange der Glühhitze ausgesetzt war; bleibt der Kalkcylinder unverrückt, so werden diese Linien schwächer und verschwinden endlich ganz. Sind sie verschwunden oder nur schwach hervortretend, so bewirkt eine Alkoholflamme, in die Kochsalz gebracht ist und die zwischen den Kalkcylinder und den Spalt gestellt wird, dafs an ihrer Stelle zwei dunkle Linien von ausgezeichneter Schärfe und Feinheit sich zeigen, die in jeder Hinsicht mit den Linien *D* des Sonnenspektrums übereinstimmen. Es sind so die Linien *D* des Sonnenspektrums in einem Spektrum, in dem sie natürlich nicht vorkommen, künstlich hervorgerufen.

Bringt man in die Flamme der Bunsen'schen Gaslampe Chlorlithium, so zeigt das Spektrum derselben eine sehr helle scharf begrenzte Linie, die in der Mitte der Fraunhofer'schen Linien *B* und *C* liegt. Läfst man Sonnenstrahlen von mäfsiger Intensität durch die Flamme auf den Spalt fallen, so sieht man an dem bezeichneten Orte die Linie hell auf dunklerem Grunde;

bei gröſserer Stärke des Sonnenlichtes aber tritt an ihrer Stelle eine dunkle Linie auf, die ganz denselben Charakter hat als die Fraunhofer'schen Linien. Entfernt man die Flamme, so verschwindet die Linie, so weit ich habe sehen können, vollständig.

Ich schlieſse aus diesen Beobachtungen, daſs farbige Flammen, in deren Spektrum helle, scharfe Linien vorkommen, Strahlen von der Farbe dieser Linien, wenn dieselben durch sie hindurchgehen, so schwächen, daſs an Stelle der hellen Linien dunkle auftreten, sobald hinter der Flamme eine Lichtquelle von hinreichender Intensität angebracht wird, in deren Spektrum diese Linien sonst fehlen. Ich schlieſse weiter, daſs die dunkeln Linien des Sonnenspektrums, welche nicht durch die Erdatmosphäre hervorgerufen werden, durch die Anwesenheit derjenigen Stoffe in der glühenden Sonnenatmosphäre entstehen, welche in dem Spektrum einer Flamme helle Linien an demselben Orte erzeugen. Man darf annehmen, daſs die hellen mit D übereinstimmenden Linien im Spektrum einer Flamme stets von einem Natriumgehalte derselben herrühren; die dunkeln Linien D im Sonnenspektrum lassen daher schlieſsen, daſs in der Sonnenatmosphäre Natrium sich befindet. Brewster hat im Spektrum der Salpeterflamme helle Linien aufgefunden am Orte der Fraunhofer'schen Linien A, a, B; diese Linien deuten auf einen Kaliumgehalt der Sonnenatmosphäre. Aus meiner Beobachtung, nach der dem rothen Lithiumstreifen keine dunkle Linie im Sonnenspektrum entspricht, würde mit Wahrscheinlichkeit folgen, daſs Lithium in der Atmosphäre der Sonne nicht oder doch nur in verhältniſsmäſsig geringer Menge vorkommt.

Die Untersuchung der Spektren farbiger Flammen hat hiernach ein neues und hohes Interesse gewonnen; ich werde gemeinschaftlich mit Bunsen dieselbe so weit führen, als es unsere Mittel gestatten. Dabei werden wir die durch meine Beobachtungen festgestellte Schwächung der Lichtstrahlen in Flammen weiter erforschen. Bei den Versuchen, die in dieser Richtung von uns bereits angestellt sind, hat sich schon eine Thatsache ergeben, die uns von groſser Wichtigkeit zu sein scheint. Das Drummond'sche Licht erfordert, damit in ihm die Linien D dunkel hervortreten, eine Kochsalzflamme von niederer Temperatur. Die Flamme von wässrigem Alkohol ist hierzu geeignet, die Flamme der Bunsen'schen Gaslampe aber nicht. Bei der letzteren bewirkt die kleinste Menge von Kochsalz, sobald sie überhaupt sich bemerklich macht, daſs die hellen Natriumlinien sich zeigen. Wir behalten es uns vor die Consequenzen zu entwickeln, die an diese Thatsache sich knüpfen lassen.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Documens inédits sur l'histoire de France:

1. *Négociations diplomatiques de la France avec la Toscane, par Abel Desjardin.*
2. *Cartulaire de l'abbaye de St. Victor de Marseille par Mr. Guerara,* Tome I. II.
3. *Mémoires de Claude Haton (1533—1582) par Felix Bourquelot.* Tome I. II.
4. *Histoire de la guerre de Navarre en 1276 et 1277, par Francisque Michel.*
5. *Lettres, Instructions diplomatiques et papiers d'état du Cardinal de Richelieu, par M. Avenel.* Tome III.
6. *Recueil des Lettres missives de Henri IV, par M. Berger de Xivrey.* Tome VII. (1606—1610.)
7. *Mémoires milituires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV.* Tome X.

Mit Ministerialrescript vom 20. August 1859.

Baird, *Mammals of North America.* Philadelphia 1859. 4.

Baird, *Catalogue of North American birds.* Washington 1858. 4.

Bataillé, *De l'alcool et des composés alcooliques en chirurgie.* Paris 1859. 8.

Brockhaus, *Die Sage von Nala und Damayanti.* Leipzig 1859. 4.

(**Cavedoni**) *Nuovi studi intorno alle monete antiche di Atene.* Modena 1859. 8.

Costa, *Relazioni intorno alla malattia dominata ne' bachi da seta.* Napoli 1859. 4.

Gould, *Reply to the Statement of the Trustees of the Dudley Observatory.* Albany 1859. 8.

——— *Defence of Dr.* **Gould** *by the scientific Council of the Dudley Observatory.* Ed. III. Albany 1858. 8.

Del Grosso, *Miscellanea matematica.* Napoli 1858. 8.

Heine, *Die Heine-Brücke'sche Gefäſs-Strictur.* Speyer 1859. 8.

Kornhuber, *Beitrag zur Kenntniſs der klimatischen Verhältnisse Presburgs.* Programm. Presburg 1858. 4.

Kreil, *Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen.* 2te vermehrte Auflage. Wien 1858. 8.

Lamont, *Resultate der an der Königlichen Sternwarte in München angestellten meteorologischen Beobachtungen.* 3ter Supplementband. München 1859. 8.

——— *Jahresbericht der Kgl. Sternwarte in München für 1858.* München 1859. 8.

Lepsius, *Denkmäler aus Ägypten und Nubien.* Lieferung 75—90. (Schluſs.) Berlin 1859. folio max. (Mit Ministerialrescript vom 11. Oct. 1859.)

J. von Maerlant, *Rymbybel.* Deel 2. Brussel 1859. 8.

Mahmoud Effendi, *Mémoire sur le calendrier arabe avant l'Islamisme.* (Bruxelles 1858.) 4.

Minervini, *Nuove scoperte nell' antica Nersae.* (Napoli 1859.) 4.

Paić, *Pasigraphie mittels arabischer Zahlzeichen.* Semlin 1859. 8.

Paine, *The institutes of medicine.* New York 1858. 8.

Plana, *Mémoire sur le mouvement du centre de gravité d'un corps solide.* Turin 1859. 4.

Liber de rebus memorabilioribus, sive Chronicon Henrici de Hervordia, edidit Aug. Potthast. Gottingae 1859. 4.

Poggendorff, *Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften.* Band 1. Leipzig 1858—1859. 8. Überreicht von dem Hrn. Verfasser.

Profumo, *De interiori sermonis organo.* Parisiis 1859. 8.

Prouhet, *Notes sur quelques points d'analyse.* (Paris 1859.) 8.

Renan, *Nouvelles considérations sur le caractère général des peuples semitiques.* Paris 1859. 8.

Sondhauss, *Über die chemische Harmonika.* Programm. Neiſse 1859. 4.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Tome 14. Bruxelles 1859. 4.

Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles. Année 26. Bruxelles 1858. 8.

Censo de la poblacion de España, y Nomenclator de los pueblos de España. Madrid 1858. 2 voll. 4.

Collection des Chroniques belges inédites. Tome 6. Bruxelles 1859. 4.

Observations of the Radcliffe Observatory. Vol. 18. Oxford 1859. 8.

Observations at the United States Naval Observatory, Washington. Vol. V. Washington 1859. 4.

Reports of explorations and surveys, to ascertain the route for a railroad from the Missisippi River to the Pacific Ocean. Vol. IX. Washington 1858. 4.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland, 1858. Utrecht 1859. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. II. Band, Heft 2. 3. Basel 1859. 8.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuſsischen Staate. VII. Band, Lieferung 3. Berlin 1859. 4.

Estatutos de la sociedad de naturalistas neogranadinos. (Bogotá 1859.) 8. (Mit Begleitschreiben d. d. Bogotá 10. Aug. 1859.)

Académie royale des sciences de Belgique:

- *Mémoires.* Tome 31. Bruxelles 1859. 4.
- *Mémoires couronnés.* Tome 29. ib. 1858. 4.
- *Mémoires couronnés,* Collection in 8. Tome 8. ib. 1859. 8.
- *Bulletins.* Tome 4. 5. 6. ib. 1859. 8.
- *Tables générales des tomes 1—31 des Bulletins.* ib. 1858. 8.
- *Annuaire.* Année 25. ib. 1859. 8.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences. Vol. VI, Part 2. Cambridge and Boston 1859. 4.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Bind IV, 2. V, 1. Kjobnhavn 1859. 4.

Oversigt over ... Forhandlinger i aaret 1858. ib. (1859.) 8.

Abhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 6, Stück 3. 4. Leipzig 1859. 4.

Berichte der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrgang 1858. Leipzig (1859). 8.

Mnemosyne. Appendix in Vol. II—VII. Lugd. Bat. 1859. 8.

The Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XV, Part 3. London 1859. 8.

Proceedings of the Royal Society. Vol. X, no. 35. 36. London 1859. 8.

Journal of the Royal Asiatic Society. Vol. XVII, Part 1. London 1859. 8.

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. Année 1859. I. II. Moscou 1859. 8.

Bulletin de la société de géographie. Tome 17. Paris 1859. 8.

Revue archéologique. 16me année. Livr. 5—8. Paris 1859. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 49, no. 1—15. Paris 1859. 4.

Annales de chimie et de physique. Juli—September. Paris 1859. 8.

Annales de l'observatoire physique central de Russie. Année 1856. St. Pétersbourg 1858. 4.

Compte rendu de l'observatoire physique central de Russie. Année 1857. ib. 1858. 4.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. IV, Part 1. Philadelphia 1858. 4.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde in Presburg. 3. Jahrgang, Heft 1. 2. Presburg 1858. 8.

Atti dell' Accademia de' Nuovi Lincei. Anno XII. Sessione 1—3. Roma 1859. 4.

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. VIII, Parte 1. Venezia 1859. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo IV, Dispensa 8. 9. Venezia 1859. 8.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. X. Washington 1858. 4.

Smithsonian Annual Report for the year 1857. Washington 1858. 8.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien:

Denkschriften. Phil.-hist. Klasse. Band 9.

——————— Math.-phys. Klasse. Band 15. 16.

Sitzungsberichte. Phil.-hist. Klasse 1858, no. 4—10. 1859, no. 1.

——————— Math.-phys. Klasse. 1858, no. 16—29. 1859, no. 1—9.

Archiv östreichischer Geschichtsquellen. Band 20, 1. 2. und Band 21, 1.

Notizenblatt, Jahrgang 1858. Wien 1858—1859. 4. und 8.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. 3. Jahrgang, Heft 2. Wien 1859. gr. 8.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 10. Jahrgang, Heft 1. Wien 1859. gr. 8.

—

Gautier et de la Rive, *Rapport sur les travaux de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève.* Genève 1858—1859. 4.

De la Rive, *De l'Aurore boréale du 29^{me} Août 1859.* (Genève 1859.) 8.

Giesebrecht, *Geschichte der deutschen Kaiserzeit.* 1. Band. Zweite Auflage. Braunschweig 1860. 8.

Hr. Ch. Hermite in Paris nimmt unter dem 19. Oct. die Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Akademie dankend an.

Die Akademie empfängt von der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften eine Medaille auf die Jubelfeier derselben.

Die Akademie empfängt mit begleitendem Schreiben des Hrn. J. M. Lafragua, Gesandten der mexikanischen Republik n den Höfen von Madrid und Paris vom 4. Oct. in einem Exemplar das Dekret des in Veracruz residirenden Präsidenten der Republik, Don Benito Juarey über die von ihm verfügten Alexander von Humboldt in Mexico zu erweisenden Ehren. Namentlich soll seine Statue in Italien aus Marmor verfertigt und in der Bergwerksschule zu Mexico aufgestellt werden. Nach einem Artikel des Dekrets geschieht die Übersendung zur Aufbewahrung desselben in den Archiven der gelehrten Gesellschaften, deren Mitglied der Verewigte gewesen. Das Dekret wurde vorgelesen und die Niederlegung beschlossen.

31. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las über die estnische Sage vom Sohne Kalews und Reinthals deutsche Übersetzung derselben.

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen
der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin

im Monat November 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Encke.**

---

3. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Steiner** las über einige allgemeine Bestimmungsarten der Curven und Flächen zweiter Ordnung und daraus folgenden Sätzen.

Hierauf trug Hr. **Kummer** folgende von Hrn. **Riemann**, Correspondenten der Akademie, mittelst eines an den Sekretar Hrn. **Encke** gerichteten Schreibens vom 19. October d. J. eingesandte Mittheilung „über die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Gröſse" vor:

Meinen Dank für die Auszeichnung, welche mir die Akademie durch die Aufnahme unter ihre Correspondenten hat zu Theil werden lassen, glaube ich am besten dadurch zu erkennen zu geben, daſs ich von der hiedurch erhaltenen Erlaubniſs baldigst Gebrauch mache durch Mittheilung einer Untersuchung über die Häufigkeit der Primzahlen; ein Gegenstand, welcher durch das Interesse, welches **Gauss** und **Dirichlet** demselben längere Zeit geschenkt haben, einer solchen Mittheilung vielleicht nicht ganz unwerth erscheint.

Bei dieser Untersuchung diente mir als Ausgangspunkt die von **Euler** gemachte Bemerkung, daſs das Product

$$\Pi \frac{1}{1-\frac{1}{p^s}} = \Sigma \frac{1}{n^s},$$

wenn für p alle Primzahlen, für n alle ganzen Zahlen gesetzt werden. Die Function der complexen Veränderlichen s, welche durch diese beiden Ausdrücke, so lange sie convergiren, dargestellt wird, bezeichne ich durch $\zeta(s)$. Beide convergiren nur, so lange der reelle Theil von s gröſser als 1 ist; es läſst sich indeſs leicht ein immer gültig bleibender Ausdruck der Function finden. Durch Anwendung der Gleichung

$$\int_0^\infty e^{-nx} x^{s-1}\, dx = \frac{\Pi(s-1)}{n^s}$$

erhält man zunächst

$$\Pi(s-1)\,\zeta(s) = \int_0^\infty \frac{x^{s-1}\, dx}{e^x - 1}.$$

Betrachtet man nun das Integral

$$\int \frac{(-x)^{s-1}\, dx}{e^x - 1},$$

von $+\infty$ bis $+\infty$ positiv um ein Gröſsengebiet erstreckt, welches den Werth 0, aber keinen andern Unstetigkeitswerth der Function unter dem Integralzeichen im Innern enthält, so ergiebt sich dieses leicht als gleich

$$(e^{-\pi s i} - e^{\pi s i}) \int_0^\infty \frac{x^{s-1}\, dx}{e^x - 1},$$

vorausgesetzt, daſs in der vieldeutigen Function $(-x)^{s-1} = e^{(s-1)\log(-x)}$ der Logarithmus von $-x$ so bestimmt worden ist, daſs er für ein negatives x reell wird. Man hat daher

$$2 \sin \pi s\ \Pi(s-1)\,\zeta(s) = i \int_\infty^\infty \frac{(-x)^{s-1}\, dx}{e^x - 1},$$

das Integral in der eben angegebenen Bedeutung verstanden.

Diese Gleichung giebt nun den Werth der Function $\zeta(s)$ für jedes beliebige complexe s und zeigt, daſs sie einwerthig und für alle endlichen Werthe von s, auſser 1, endlich ist, so wie auch, daſs sie verschwindet, wenn s gleich einer negativen geraden Zahl ist.

Wenn der reelle Theil von s negativ ist, kann das Integral, statt positiv um das oben angegebene Gröſsengebiet, auch negativ um das Gröſsengebiet welches sämmtliche übrigen complexen Gröſsen enthält erstreckt werden, da das Integral durch Werthe mit unendlich groſsem Modul dann unendlich klein ist. Im Innern dieses Gröſsengebiets aber wird die Function unter dem Integralzeichen nur unstetig, wenn x gleich einem ganzen Vielfachen von $\pm 2\pi i$ wird und das Integral ist daher gleich der Summe der Integrale negativ um diese Werthe genommen. Das Integral um den Werth $n 2\pi i$ aber ist $=(-n 2\pi i)^{s-1}(-2\pi i)$; man erhält daher

$$2 \sin \pi s\, \Pi(s-1)\, \zeta(s) = (2\pi)^s \;\Sigma n^{s-1}\big((-i)^{s-1} + i^{s-1}\big),$$

also eine Relation zwischen $\zeta(s)$ und $\zeta(1-s)$, welche sich mit Benutzung bekannter Eigenschaften der Function Π auch so ausdrücken läſst:

$$\Pi\left(\tfrac{s}{2}-1\right) \pi^{-\frac{s}{2}} \zeta(s)$$

bleibt ungeändert, wenn s in $1-s$ verwandelt wird.

Diese Eigenschaft der Function veranlaſste mich statt $\Pi(s-1)$ das Integral $\Pi\left(\frac{s}{2}-1\right)$ in dem allgemeinen Gliede der Reihe $\Sigma \frac{1}{n^s}$ einzuführen, wodurch man einen sehr bequemen Ausdruck der Function $\zeta(s)$ erhält. In der That hat man

$$\frac{1}{n^s}\, \Pi\left(\frac{s}{2}-1\right) \pi^{-\frac{s}{2}} = \int_0^\infty e^{-nn\pi x}\, x^{\frac{s}{2}-1}\, dx,$$

also, wenn man

$$\sum_1^\infty e^{-nn\pi x} = \psi(x)$$

setzt,

$$\Pi\left(\frac{s}{2}-1\right) \pi^{-\frac{s}{2}} \zeta(s) = \int_0^\infty \psi(x)\, x^{\frac{s}{2}-1}\, dx,$$

oder da $2\psi(x) + 1 = x^{-\frac{1}{2}}\left(2\psi\left(\frac{1}{x}\right) + 1\right)$, (Jacobi. Fund. S. 184)

$$\Pi\left(\frac{s}{2}-1\right) \pi^{-\frac{s}{2}} \zeta(s) = \int_1^\infty (x)\psi\, x^{\frac{s}{2}-1}\, dx + \int_0^1 \psi\left(\frac{1}{x}\right) x^{\frac{s}{2}-\frac{3}{2}}\, dx$$
$$+ \frac{1}{2}\int_0^1 \left(x^{\frac{s}{2}-\frac{3}{2}} - x^{\frac{s}{2}-1}\right) dx$$
$$= \frac{1}{s(s-1)} + \int_1^\infty \psi(x) \left(x^{\frac{s}{2}-1} + x^{-\frac{1}{2}-\frac{s}{2}}\right) dx.$$

Ich setze nun $s=\frac{1}{2}+ti$ und

$$\Pi\left(\frac{s}{2}\right)(s-1)\pi^{-\frac{s}{2}}\zeta(s)=\xi(t),$$

so daſs

$$\xi(t)=\frac{1}{2}-\left(tt+\frac{1}{4}\right)\int_1^\infty \psi(x)\,x^{-\frac{3}{4}}\cos\left(\tfrac{1}{2}t\log x\right)dx$$

oder auch

$$\xi(t)=4\int_1^\infty \frac{d\left(x^{\frac{3}{2}}\psi'(x)\right)}{dx}\,x^{-\frac{1}{4}}\cos\left(\tfrac{1}{2}t\log x\right)dx.$$

Diese Function ist für alle endlichen Werthe von t endlich, und läſst sich nach Potenzen von tt in eine sehr schnell convergirende Reihe entwickeln. Da für einen Werth von s, dessen reeller Bestandtheil gröſser als 1 ist, $\log\zeta(s)=-\Sigma\log(1-p^{-s})$ endlich bleibt und von den Logarithmen der übrigen Factoren von $\xi(t)$ dasselbe gilt, so kann die Function $\xi(t)$ nur verschwinden, wenn der imaginäre Theil von t zwischen $\frac{1}{2}i$ und $-\frac{1}{2}i$ liegt. Die Anzahl der Wurzeln von $\xi(t)=0$, deren reeller Theil zwischen 0 und T liegt, ist etwa $=\frac{T}{2\pi}\log\frac{T}{2\pi}-\frac{T}{2\pi}$; denn das Integral $\int d\log\xi(t)$ positiv um den Inbegriff der Werthe von t erstreckt, deren imaginärer Theil zwischen $\frac{1}{2}i$ und $-\frac{1}{2}i$ und deren reeller Theil zwischen 0 und T liegt, ist, (bis auf einen Bruchtheil von der Ordnung der Gröſse $\frac{1}{T}$) gleich $\left(T\log\frac{T}{2\pi}-T\right)i$; dieses Integral aber ist gleich der Anzahl der in diesem Gebiet liegenden Wurzeln von $\xi(t)=0$, multiplicirt mit $2\pi i$. Man findet nun in der That etwa so viel reelle Wurzeln innerhalb dieser Grenzen, und es ist sehr wahrscheinlich, daſs alle Wurzeln reell sind. Hievon wäre allerdings ein strenger Beweis zu wünschen; ich habe indeſs die Aufsuchung desselben, nach einigen flüchtigen vergeblichen Versuchen vorläufig bei Seite gelassen, da er für den nächsten Zweck meiner Untersuchung entbehrlich schien.

Bezeichnet man durch α jede Wurzel der Gleichung $\xi(\alpha)=0$, so kann man $\log \xi(t)$ durch

$$\Sigma \log \left(1-\frac{tt}{\alpha\alpha}\right)+\log \xi(0)$$

ausdrücken; denn da die Dichtigkeit der Wurzeln von der Gröſse t mit t nur wie $\log \frac{t}{2\pi}$ wächst, so convergirt dieser Ausdruck und wird für ein unendliches t nur unendlich wie $t \log t$; er unterscheidet sich also von $\log \xi(t)$ um eine Function von tt, die für ein endliches t stetig und endlich bleibt und mit tt dividirt für ein unendliches t unendlich klein wird. Dieser Unterschied ist folglich eine Constante, deren Werth durch Einsetzung von $t=0$ bestimmt werden kann.

Mit diesen Hülfsmitteln läſst sich nun die Anzahl der Primzahlen, die kleiner als x sind, bestimmen.

Es sei $F(x)$, wenn x nicht gerade einer Primzahl gleich ist, gleich dieser Anzahl, wenn aber x eine Primzahl ist, um $\frac{1}{2}$ gröſser, so daſs für ein x, bei welchem $F(x)$ sich sprungweise ändert,

$$F(x)=\frac{F(x+0)+F(x-0)}{2}.$$

Ersetzt man nun in

$$\log \zeta(s)=-\Sigma \log (1-p^{-s})=\Sigma p^{-s}+\tfrac{1}{2}\Sigma p^{-2s}+\tfrac{1}{3}\Sigma p^{-3s}+\ldots$$

p^{-s} durch $s\int_p^\infty x^{-s-1}\,dx$, p^{-2s} durch $s\int_{p^2}^\infty x^{-s-1}\,dx$, $\ldots$,

so erhält man

$$\frac{\log \zeta(s)}{s}=\int_1^\infty f(x)\,x^{-s-1}\,dx,$$

wenn man

$$F(x)+\tfrac{1}{2}F(x^{\frac{1}{2}})+\tfrac{1}{3}F(x^{\frac{1}{3}})+\ldots$$

durch $f(x)$ bezeichnet.

Diese Gleichung ist gültig für jeden complexen Werth $a+bi$ von s, wenn $a>1$. Wenn aber in diesem Umfange die Gleichung

$$g(s)=\int_0^\infty h(x)\,x^{-s}\,d\log x$$

gilt, so kann man mit Hülfe des Fourier'schen Satzes die Function h durch die Function g ausdrücken. Die Gleichung zerfällt, wenn $h(x)$ reell ist und

$$g(a+bi) = g_1(b) + ig_2(b),$$

in die beiden folgenden

$$g_1(b) = \int_0^\infty h(x)\, x^{-a} \cos\, (b \log x)\, d\log x,$$

$$ig_2(b) = -i\int_0^\infty h(x)\, x^{-a} \sin\, (b \log x)\, d\log x.$$

Wenn man beide Gleichungen mit $\big(\cos\, (b\log y) + i \sin\, (b\log y)\big)\, db$ multiplicirt und von $-\infty$ bis ∞ integrirt, so erhält man in beiden auf der rechten Seite nach dem Fourier'schen Satze $\pi h(y) y^{-a}$, also, wenn man beide Gleichungen addirt und mit iy^a multiplicirt

$$2\pi i h(y) = \int_{a-\infty i}^{a+\infty i} g(s)\, y^s\, ds,$$

worin die Integration so auszuführen ist, daſs der reelle Theil von s constant bleibt.

Das Integral stellt für einen Werth von y, bei welchem eine sprungweise Änderung der Function $h(y)$ stattfindet, den Mittelwerth aus den Werthen der Function h zu beiden Seiten des Sprunges dar. Bei der hier vorausgesetzten Bestimmungsweise der Function $f(x)$ besitzt diese dieselbe Eigenschaft, und man hat daher völlig allgemein

$$f(y) = \frac{1}{2\pi i}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{\log \zeta(s)}{s}\, y^s\, ds.$$

Für $\log \zeta$ kann man nun den früher gefundenen Ausdruck

$$\frac{s}{2}\log\pi - \log(s-1) - \log \Pi\,\frac{s}{2} + \log\Big(1 + \frac{(s-\frac{1}{2})^2}{\alpha\alpha}\Big) + \log \xi(0)$$

substituiren; die Integrale der einzelnen Glieder dieses Ausdrucks würden aber dann in's Unendliche ausgedehnt nicht convergiren, weshalb es zweckmäſsig ist, die Gleichung vorher durch partielle Integration in

$$f(x) = -\frac{1}{2\pi i}\,\frac{1}{\log x}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{d\,\frac{\log \xi(s)}{s}}{ds}\, x^s\, ds$$

umzuformen.

Da

$$-\log \Pi\,\frac{s}{2} = \lim\,\Big(\sum_{n=1}^{n=m} \log\big(1+\frac{s}{2n}\big) - \frac{s}{2}\log m\Big),\ \text{für}\ m = \infty,$$

also

$$-\frac{d\,\frac{1}{s}\log \Pi\,\frac{s}{2}}{ds} = \sum_{1}^{\infty} \frac{d\,\frac{1}{s}\log\big(1+\frac{s}{2n}\big)}{ds},$$

so erhalten dann sämmtliche Glieder des Ausdrucks für $f(x)$ mit Ausnahme von

$$\frac{1}{2\pi i}\,\frac{1}{\log x}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{1}{ss}\log \xi(0)\, x^s\, ds = \log \xi(0)$$

die Form

$$\pm\frac{1}{2\pi i}\,\frac{1}{\log x}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{d\,\big(\frac{1}{s}\log\big(1-\frac{s}{\beta}\big)\big)}{ds}\, x^s\, ds.$$

Nun ist aber

$$\frac{d\,\big(\frac{1}{s}\log\big(1-\frac{s}{\beta}\big)\big)}{d\beta} = \frac{1}{(\beta - s)\beta}$$

und, wenn der reelle Theil von s gröſser als der reelle Theil von β ist,

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{x^s\, ds}{(\beta - s)\beta} = \frac{x^\beta}{\beta} = \int_{\infty}^{x} x^{\beta-1}\, dx,$$

$$\text{oder} = \int_{0}^{x} x^{\beta-1}\, dx,$$

je nachdem der reelle Theil von β negativ oder positiv ist. Man hat daher

$$\frac{1}{2\pi i}\,\frac{1}{\log x}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{d\,\big(\frac{1}{s}\log\big(1-\frac{s}{\beta}\big)\big)}{ds}\, x^s\, ds$$

$$= -\frac{1}{2\pi i}\int_{a-\infty i}^{a+\infty i} \frac{1}{s} \log\left(1 - \frac{s}{\beta}\right) x^s \, ds$$

$$= \int_{\infty}^{x} \frac{x^{\beta-1}}{\log x} \, dx + \text{const. im ersten}$$

$$\text{und} = \int_{0}^{x} \frac{x^{\beta-1}}{\log x} \, dx + \text{const. im zweiten Falle.}$$

Im ersten Falle bestimmt sich die Integrationsconstante, wenn man den reellen Theil von β negativ unendlich werden läſst; im zweiten Falle erhält das Integral von 0 bis x um $2\pi i$ verschiedene Werthe, je nachdem die Integration durch complexe Werthe mit positiven oder negativen Arcus geschieht, und wird, auf jenem Wege genommen, unendlich klein, wenn der Coefficient von i in dem Werthe von β positiv unendlich wird, auf letzterem aber, wenn dieser Coefficient negativ unendlich wird. Hieraus ergiebt sich, wie auf der linken Seite $\log\left(1 - \frac{s}{\beta}\right)$ zu bestimmen ist, damit die Integrationsconstante wegfällt.

Durch Einsetzung dieser Werthe in den Ausdruck für $f(x)$ erhält man

$$f(x) = Li(x) - \Sigma^{\alpha}\left(Li\left(x^{\frac{1}{2}+\alpha i}\right) + Li\left(x^{\frac{1}{2}-\alpha i}\right)\right) + \int_{x}^{\infty} \frac{1}{x^2-1} \, \frac{dx}{x \log x} + \log \xi(0),$$

wenn in Σ^{α} für α sämmtliche positiven (oder einen positiven reellen Theil enthaltenden) Wurzeln der Gleichung $\xi(\alpha) = 0$, ihrer Gröſse nach geordnet, gesetzt werden. Es läſst sich, mit Hülfe einer genaueren Discussion der Function ξ, leicht zeigen, daſs bei dieser Anordnung der Werth der Reihe

$$\Sigma\left(Li\left(x^{\frac{1}{2}+\alpha i}\right) + Li\left(x^{\frac{1}{2}-\alpha i}\right)\right)\log x$$

mit dem Grenzwerth, gegen welchen

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{a-bi}^{a+bi} \frac{d\frac{1}{s}\, \Sigma \log\left(1 + \frac{(s-\frac{1}{2})^2}{\alpha\alpha}\right)}{ds} x^s \, ds$$

bei unaufhörlichem Wachsen der Gröſse b convergirt, übereinstimmt; durch veränderte Anordnung aber würde sie jeden beliebigen reellen Werth erhalten können.

Aus $f(x)$ findet sich $F(x)$ mittelst der durch Umkehrung der Relation

$$f(x) = \Sigma \frac{1}{n} F(x^{\frac{1}{n}})$$

sich ergebenden Gleichung

$$F(x) = \Sigma (-1)^{\mu} \frac{1}{m} f(x^{\frac{1}{m}}),$$

worin für m der Reihe nach die durch kein Quadrat auſser 1 theilbaren Zahlen zu setzen sind und μ die Anzahl der Primfactoren von m bezeichnet.

Beschränkt man Σ^{α} auf eine endliche Zahl von Gliedern, so giebt die Derivirte des Ausdrucks für $f(x)$ oder, bis auf einen mit wachsendem x sehr schnell abnehmenden Theil,

$$\frac{1}{\log x} - 2 \Sigma^{\alpha} \frac{\cos(\alpha \log x)\, x^{-\frac{1}{2}}}{\log x}$$

einen angenäherten Ausdruck für die Dichtigkeit der Primzahlen + der halben Dichtigkeit der Primzahlquadrate + $\frac{1}{3}$ von der Dichtigkeit der Primzahlcuben u. s. w. von der Gröſse x.

Die bekannte Näherungsformel $F(x) = Li(x)$ ist also nur bis auf Gröſsen von der Ordnung der Gröſse $x^{\frac{1}{2}}$ richtig und giebt einen etwas zu groſsen Werth; denn die nicht periodischen Glieder in dem Ausdrucke von $F(x)$ sind, von Gröſsen, die mit x nicht in's Unendliche wachsen, abgesehen:

$$Li(x) - \frac{1}{2} Li(x^{\frac{1}{2}}) - \frac{1}{3} Li(x^{\frac{1}{3}}) - \frac{1}{5} Li(x^{\frac{1}{5}}) + \frac{1}{6} Li(x^{\frac{1}{6}}) - \frac{1}{7} Li(x^{\frac{1}{7}}) + \dots$$

In der That hat sich bei der von Gauſs und Goldschmidt vorgenommenen und bis zu $x =$ drei Millionen fortgesetzten Vergleichung von $Li(x)$ mit der Anzahl der Primzahlen unter x diese Anzahl schon vom ersten Hunderttausend an stets kleiner als $Li(x)$ ergeben, und zwar wächst die Differenz unter manchen Schwankungen allmählich mit x. Aber auch die von den periodischen Gliedern abhängige stellenweise Verdichtung und Verdünnung der Primzahlen hat schon bei den Zählungen die Aufmerksamkeit erregt, ohne daſs jedoch hierin eine Gesetzmäſsigkeit bemerkt worden wäre. Bei einer etwaigen neuen Zählung würde es interessant sein, den Einfluſs der einzelnen in dem Ausdrucke für die Dichtigkeit der Primzahlen enthaltenen periodischen Glieder zu verfolgen. Einen regelmäſsigeren Gang als $F(x)$ würde die Function $f(x)$ zeigen, welche sich schon im ersten Hundert sehr deutlich als mit $Li(x) + \log \xi(0)$ im Mittel übereinstimmend erkennen läſst.

Hr. Lepsius zeigte die Übergabe der letzten Lieferungen des Aegyptischen Denkmälerwerkes an, welches die Akademie von Sr. Maj. dem Könige zum Geschenk erhalten hat.

Diese 15 Lieferungen enthalten 150 Tafeln, und schlieſsen nebst den zugehörigen Titeln, Inhaltsanzeigen und der Dedikation an Se. Maj. den König das ganze Werk, welches nach dem ursprünglichen Plane 900 Tafeln umfaſst, ab. Diese letzten Lieferungen beginnen mit 8 geographischen Blättern, welche theils Generalkarten theils Specialkarten der Nilländer, der angränzenden Wüsten und der Halbinsel des Sinai enthalten. Das erste Blatt giebt zugleich eine farbige Übersicht der verschiedenen Sprachstämme Afrikas und im besonderen der Nilländer. Die übrigen 25 Blätter der ersten Abtheilung enthalten farbige landschaftliche Ansichten bedeutender Denkmälerstätten gröſstentheils aus Aethiopien. Es folgen 58 Blätter Aethiopischer Skulpturen, mit Inschriften theils in hieroglyphischen Zeichen theils in einer eigenthümlichen äthiopischen bisher noch gänzlich unbekannten Kursivschrift. Diese Denkmäler einer von der ägyptischen weit abgewichenen Kunst, vornehmlich aus den beiden Residenzen der altäthiopischen Dynastieen, der nördlicheren bei Berg Barkal, und der südlicheren auf der sogenannten Insel Meroë, wie bei Strabo das Land zwischen Nil und Astaboras (Atbara) genannt wird, erscheinen hier zum erstenmale in umfaſsenden und treuen Abbildungen. Endlich enthält der XII. Band, der zweite der sechsten Abtheilung, auf 34 Blättern die Griechischen, Lateinischen, Koptischen und andern nicht ägyptischen Inschriften. Die Griechischen, an Zahl 591, enthalten zahlreiche Berichtigungen früher schon bekannter Inschriften und manches Neue; z. B. ein griechisches Akrostichon, welches durch eine demotische gleichfalls akrostichische Übersetzung bemerkenswerth ist. Ihnen schlieſsen sich aus Abusimbel mehrere altphönizische, und 7 andere Inschriften an, welche in einer unbekannten der altgriechischen nahverwandten Schrift geschrieben sind und vorläufig Karische Inschriften genannt worden sind. Eine andre unbekannte der koptischen nahe stehende Schrift findet sich auf einigen Denkmälern, welche am blauen Flusse auf dem Boden des alten Reiches Aloa gefunden wurden. Auch einige arabische und Ge'ez-Inschriften sind aufgenommen worden. Die letzten 24 Blätter enthalten eine Auswahl von hieratischen und demotischen Papyrus, auch Fragmente eines Papyrus in phönizischer Kursivschrift.

Die Übersicht der vor 12 Jahren begonnenen und jetzt vollendeten sechs Abtheilungen der Denkmäler in zwölf Bänden, welche die von der Preuſsischen Expedition in Zeichnung, Abdruck oder Original mitgebrachten Denkmäler Aegyptens und Aethiopiens umfassen, ist folgende.

Abtheilung I (Band I und II) 147 Blätter enthalten die geographischen, topographischen und architektonischen Aufnahmen nebst den farbigen Ansichten (56 Bl.) der bemerkenswerthesten Örtlichkeiten. Die Anordnung ist nach der örtlichen Folge von Norden nach Süden fortschreitend. Der erste Band enthält vornehmlich die Pyramidenfelder von Memphis, das Labyrinth im Fayûm, die Felsengräber von Benihassan und anderer mittelägyptischer Nekropolen, nebst den Ruinen und Tempeln von El Amarna, Abydos und Dendera. Der zweite Band giebt die Situationspläne, Tempel und Felsengräber von Theben (20 Bl.) und schreitet dann fort zur ersten Katarakte über Esneh, El Kab, Silsilis, Ombos, Philae, nach Unternubien (Abusimbel, Dakkeh) und dem Klippenland jenseits der zweiten Katarakte von Wadi Halfa (Semneh, Sedeïnga, Amâra, Soleb), nach Dongola und Berg Barkal, wo die älteste äthiopische Residenz, die des Königs Taharka (Tirhaka), das Herodotische Meroë, lag, und schlieſst mit den Tempelruinen und Pyramiden des südlichen Meroë.

Die folgenden 4 Abtheilungen sind chronologisch geordnet. Abtheilung II (Band III und IV), enthält auf 154 Blättern die Darstellungen und hieroglyphischen Inschriften des Alten Reichs. Es wird hierdurch die nähere Kenntniſs des ältesten ägyptischen Reichs, dessen Inhalt bis zur Preuſsischen Expedition theils verkannt theils gänzlich unbekannt war, zum erstenmale aufgeschlossen, so weit dies durch eine groſse Fülle von chronologisch gruppirten bildlichen Darstellungen und hieroglyphischen Inschriften möglich ist. Diese Denkmäler, welche für alle Zeiten die ältesten erforschbaren Zeugen menschlicher Civilisation und Kunstthätigkeit bleiben werden, bilden als solche vom allgemein geschichtlichen Standpunkte aus den wichtigsten Theil des Werkes. Die Abbildungen sind gröſstentheils aus den von der Expedition aufgegrabenen Grabkammern der Nekropolen von Memphis, von denen drei ganz abgetragen und dem Königlichen Museum einverleibt wurden, und aus den Felsengräbern von Mittelägypten, namentlich aus Benihassan, entnommen.

Abtheilung III (Band V—VIII) umfaſst die Darstellungen des Neuen Reichs seit der Vertreibung der Hyksos in 507 Tafeln. Es ist dies eine Auswahl des unerschöpflichen Reichthums wichtiger Überreste aus den Zeiten der siebzehnten bis zur dreiſsigsten Manethonischen Dynastie und bis zur Eroberung Aegyptens durch Alexander den Groſsen. Der bei weitem gröſste Theil dieser Denkmäler (Band V—VII) fällt unter die Herrschaft der vier mächtigen Thebanischen Dynastieen, unter die Amenophis und Tuthmosis, die Sethos und Ramses des 17ten bis 12ten Jahrhunderts vor Christus, aus denen uns mehr erhalten ist, als aus allen früheren und späteren Epochen des ägyptischen Reiches zusammengenommen. Es war die Zeit der höchsten Blüthe in Leben, Kunst und aller geistigen Bewegung im Innern, so wie der gröſsten weltgeschichtlichen Machtentfaltung nach auſsen, einerseits gegen die südlich angrenzenden Aethiopen andrerseits und hauptsächlich gegen den immer mächtiger werdenden Andrang der uralten Kulturvölker Asiens; es war die Zeit Josephs und Mosis, und der Schauplatz der griechischen Sagen von Sesostris und Danaus, Proteus und Rhampsinit. Eine für die Religionsgeschichte sehr merkwürdige Episode, die des Königs Amenophis IV, welcher den ägyptischen Polytheismus zu Gunsten des alleinigen Sonnenkultus während seiner Regierung verfolgt und mit Gewalt abgeschafft hatte, wird im VI. Bande aus den Felsengräbern der zu El Amarna neuangelegten Residenz dieses Königs durch zahlreiche und belehrende Abbildungen ans Licht gezogen.

Der achte Band führt von den Denkmälern der 21. und 22. Dynastie, in welcher letzteren die groſse Gestalt des Königs Scheschonk, des Eroberers von Jerusalem, hervortritt, erst zu den Aethiopen der 25. Dynastie, deren letzter Taharka bei seinem freiwilligen Zurückweichen aus Aegypten das erste äthiopische Reich, von dem wir monumentale Kunde haben, gründete, dann zu der 26. Dynastie der Psametiche und des Amasis, der letzten einheimischen Regenten, welche noch einmal eine Nachblüthe des Reichs herbeiführten, so weit sie sich auf äuſsern Wohlstand und einen Überfluſs an Reichthümern, den die neue Handelspolitik dieser griechenfreundlichen Pharaonen nach Aegypten zog, gründen lieſs. Dann folgen noch einige Denkmäler der Persischen Herrschaft in Aegypten und der beiden letzten Manethonischen Dynastieen, die nur für kurze Zeit das Persische Joch noch einmal abzuschütteln vermochten, bis sie durch die zweite Persische, dann Macedonische Eroberung für immer unter fremde Herrscher sich beugen muſsten. Der Band schlieſst mit einer Ikonographie von hundert ägyptischen Bildnissen gröſstentheils von Pharaonen aus allen Zeiten des Reiches, welche nach Photographieen der besten Statuen und Basreliefs, die sich auf den ägyptischen Tempeln oder in den Europäischen Museen befinden, gearbeitet sind.

Abtheilung IV enthält auf 90 Blättern des neunten Bandes die Denkmäler der Ptolemäer und Römischen Kaiser. Die letzte durch einen Regentennamen chronologisch bestimmte hieroglyphische Darstellung ist eine Opferhandlung des Kaisers Decius um 250 nach Christus. Sie schlieſst eine Reihe von schriftlichen und bildlichen Denkmälern, welche seit dem Ende der dritten Manethonischen Dynastie gegen 3400 Jahre in ununterbrochener Folge umfaſst.

Abtheilung V (Band X), von welcher schon oben die Rede war, enthält die äthiopischen Denkmäler in chronologischer Gruppirung auf 75 Blättern. Von der VI. Abtheilung (Band XI und XII) sind in dem ersten Bande auf 69 Blättern zuerst die äthiopischen Cursivinschriften (70 an Zahl) mitgetheilt worden, die sich von der ersten Katarakte bis zu den Ruinen von Meroë zerstreut finden, dann die Sinaitischen Inschriften (167) bis Blatt 21; endlich aufser mehreren vereinzelten andrer Völker die hieratischen und demotischen (181) Inschriften. Von dem jetzt ausgegebenen Band XII, welcher die Griechischen und Lateinischen Inschriften enthält, ist schon gesprochen worden.

Es ward dann beschlossen zur Schillerfeier am nächsten Donnerstage den 10. November eine öffentliche Sitzung statt der Plenarsitzung anzusetzen. Für den Vortrag in derselben ward Hr. Jacob Grimm gewählt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Glasnick, Vol. XI. Belgrad 1859. 8.

Mémoires de la société impériale des sciences de Lille. Année 1857. Lille 1858. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 16, feuilles 36—59. Paris 1859. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 13. Band, Heft 4. Leipzig 1859. 8.

Mulder, *Scheikundige Verhandelingen.* II. Deel, Stuk 3. Rotterdam 1859. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 43. Berlin 1859. 4.

Fenicia, *Canto sull' principio e nobile scopo dell' inclito ordine gerosolomitano di S. Giovanni.* Napoli 1859. 8.

Freytag, *Die heiligen Schriften des alten Testaments kritisch beleuchtet.* Potsdam 1859. 8.

——————— *Zur Reform der Kirche.* Potsdam 1857. 8.

(———————) *Septem epistolae apocalypticae ad hodiernam ecclesiae evangelicae conditionem applicatae.* Berol. 1850. 8.

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Band XII, Heft 2—5. XIII, Heft 1. 2. Zürich 1858—1859. 4.

Bericht no. 14. der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1858. 4.

Linder, *De rerum dispositione apud Antiphontem et Andocidem oratores atticos commentatio.* Upsaliae 1859. 8.

10. Nov. Öffentliche Sitzung.

Hr. Jacob Grimm hielt einen Vortrag über den Gegenstand des Festes der Schillerfeier, welcher in unsern Abhandlungen mitgetheilt werden wird.

14. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg machte zuerst eine Mittheilung über gelungene Versuche des Hrn. Beissel in Burtscheid bei Aachen, künstliche Kiesel-Steinkerne aus organischen Kalkschalen darzustellen, wie sie die Natur vielfach bei sehr verschiedenen Organismen (Mollusken-, Echinodermen-, Polythalamien-Schaalen u. s. w.) in den verschiedensten geologischen Perioden der Felsschichten ausgeführt hat, welche dadurch, selbst nach dem Verschwinden der leichter veränderlichen Kalkschaalen, als Grünsand und feiner farbloser Kieselsand oder als Kieselknollen und Kieselgeröll noch zu bleibenden Denkmälern der Entwicklungs-Verhältnisse ihrer Felsschichten, das heifst der mehr oder weniger organischen Abkunft sonst unorganisch erscheinender Felsmassen werden.

In folgendem Briefe an Hrn. Ehrenberg theilt Hr. Beissel seine Erfahrungen mit, auf deren bedeutendes Interesse Hr. Ehrenberg, nach bestätigender Ansicht der übersandten Präparate, welche er gleichzeitig unter dem Mikroskop vorlegt, aufmerksam macht.

Burtscheid den 2. Nov. 1859.

Zugleich erhalten Sie ein Kästchen mit sechs Präparaten für durchfallendes Licht, enthaltend die künstlichen Steinkerne einiger gröfsern Polythalamier, welche aus amorpher Kieselerde gefertigt wurden. Ich hatte bei meiner Bearbeitung der um Aachen vorkommenden Polythalamier lange versucht solche Steinkerne anzufertigen, da mir durch Ihre Arbeiten deutlich geworden war, dafs sich durch diese Ausfüllung der innern Hohlräume, wie sie die Natur unter günstigen Verhältnissen zuweilen bildet, oft mehr über die eigentliche Natur dieser kleinen Wesen aufdecken läfst, als durch die gelungensten Anschliffe. — Endlich habe ich denn auch, nach manchen vergeblichen Versuchen, ein ziemlich befriedigendes Resultat erhalten und es ist mir möglich gewesen von den meisten von mir gezeichneten Polythalamiern, auch die Steinkerne anzufertigen und abzubilden.

Das Verfahren, welches ich bei der Anfertigung verfolgte, erlaube ich mir Ihnen hier im Einzelnen mitzutheilen, und da es vielleicht auch für andere Forscher beim Studium dieser Organismen von Interesse sein dürfte sich dieser Art des Präparirens zu bedienen, so würden Sie mich verpflichten, wenn Sie dasselbe, im Fall es Ihren Beifall findet, bei Gelegenheit veröffentlichen wollten.

Es müssen Schalen genommen werden, welche innen ganz hohl sind und zwar eine ziemlich beträchtliche Anzahl, etwa 40—50, da man nicht bei jeder einzelnen Schale für das Gelingen der Steinkernbildung einstehen kann. Dieselben werden in Wasserglas gelegt, dem zur Sättigung Kieselgallerte im Überschufs zugesetzt worden ist. Sie werden darin bis zur völligen Austreibung der Luftblasen gekocht, mit dem Pinsel herausgenommen, einzeln auf eine Porcellanschale gelegt und mit Salmiak zur Fällung der Kieselerde übergossen. Nachdem man die Schalen einige Zeit darin gelassen, stöfst man sie los, entfernt so viel immer möglich die Kruste aus Kieselerde, welche sich an der äufsern Oberfläche gebildet, setzt zu der Flüssigkeit, falls sie Ammoniak im Überschufs enthält, bis zur Neutralisirung vorsichtig Salzsäure zu und dampft ganz langsam ein. Dann werden die Schalen ausgesüfst, getrocknet und schwach geglüht. So verfahre ich gewöhnlich drei mal; denn die mit einmal hineingebrachte Kieselerde bildet eine Kruste, welche nicht stark genug ist, um sich nach der Wegnahme der Schale durch Salzsäure zu erhalten.

Darauf zerstöre ich die Schalen nach dem von Ihnen angegebenen Verfahren durch verdünnte Salzsäure. Nach der Auflösung der Schale wird das salzsaure Wasser abgehoben, die Steinkerne durch öfteres Dekantiren ausgesüſst und nachdem auch dies Wasser mit dem Heber entfernt, rasch starker Alkohol zugesetzt. (Würde man den Alkohol langsam zusetzen, so würden, durch die entstehende Bewegung bei Mischung mit dem Reste Wasser, die Steinkerne zerbrechen; würde man sie austrocknen wollen, so würden sie zu feinem Pulver zerfallen.) Aus diesem Alkoholbade, in welchem die Steinkerne bis zur vollständigen Durchdringung stehen bleiben müssen, werden sie mit dem Pinsel in eine Lage verdünnten Balsams eingelegt, der auf dem Objectträger aufgeträufelt wurde, und rasch mit einem neuen Tropfen Harz bedeckt.

Damit nun der Alkohol sich mit dem Harz verbinde und dann entweiche, muſs man das Präparat eine längere Zeit einer mäſsigen Hitze aussetzen. Schlieſslich werden die Steinkerne ganz durchsichtig und man kann die Objecte mit dem Deckglas verschlieſsen.

Ich habe Ihnen nun in dem Kästchen zuerst 2 Präparate von *Siderolina calcitrapoides* gesandt, bei welchen Sie leicht sehen können, daſs die ersten Kammern der Spirale folgen und daſs aus allen Zellen ein sehr merkwürdiges System von Kanälen zur Oberfläche führt, welches namentlich in den Spitzen stark entwickelt ist, die die Sternform bilden. Bei den *Cristellarien* ist es neben der Überdeckung der ältern Kammern durch die jüngern, namentlich der eigenthümliche Verbindungskanal welcher Aufmerksamkeit verdient und an welchem auch im Steinkerne überall die vom Mittelpunkte radienartig ausstrahlenden Spalten bemerkbar sind, die die Mündung einer groſsen Klasse von Polythalamien bilden, so lange das Thier nicht dieselben durchbrochen hat, um zum Bau einer neuen Kammer zu schreiten. Ich bitte Sie auch die hübschen Porenausfüllungen nicht übersehen zu wollen, welche sowohl bei den Rotalien der Kreide, als auch sehr fein bei denen aus dem Mittelmeer auf den Steinkernen zu bemerken sind, wenn man den Fokalabstand etwas verschiebt.

Die gelbe Farbe vieler dieser Steinkerne bin ich geneigt der fein zertheilten Kohle zuzuschreiben, welche nach Verdunstung des Alkohols zurückbleibt; die runden Ausschnitte in den Ausfüllungen der Kammern, die man auch häufig bei den Polythalamien im Feuerstein findet, scheinen mir Lücken in den Kieselschichten zu sein, welche entweder durch das Vorhandensein von Blasen beim Eindringen der Kiesellösung, oder wahrscheinlicher durch die Zusammenziehung der Kieselgallerte beim Austrocknen entstanden sind.

Oft bleibt aber auch die ganze Schale der Form nach zurück, obgleich die Exemplare zuletzt sogar eine längere Zeit mit kochender Salzsäure behandelt wurden. Unter das Polariskop gebracht, leuchten diese Objecte zwar ganz schwach auf bei Verdunkelung des Gesichtsfeldes, keineswegs aber ist dies auch nur annähernd mit dem Farbenglanze zu vergleichen, den auch die dünnsten Schliffe aus den Kalkschalen der Polythalamien zeigen. Ich nehme deshalb zwar das Zurückbleiben einer ganzen Menge der schwerlöslichsten Kalksalze an, glaube jedoch nicht, dafs dieselbe hinreichend ist die Form der Schale zu erhalten.

Ganz feine Anschliffe in der Richtung der Längsaxe und in einer darauf senkrechten, aus Schalen noch lebender und fossiler aequilateralen Helicostegier und Stichostegier gefertigt, überzeugten mich von dem Vorhandensein einer unzähligen Menge überaus feiner, unter sich paralleler und meist zu den Oberflächen der Schale senkrecht stehender Poren auch bei den Polythalamiern mit glasiger Schale, welche auf den ersten Blick keine Spur einer solchen Struktur vermuthen lassen. Ich habe selbst bei fossilen Schalen oft ganze Bündel dieser Kanälchen mit Luft erfüllt gesehen und zweifle daher nicht, dafs wenn diese Poren unter günstigen Umständen leer geblieben sind, die Kiesellösung sie erfüllen und darin gefällt werden kann. Es ist klar, dafs in einem solchen Falle, auch nach Wegnahme der Kalksalze, die Schale erhalten zu sein scheint, obgleich in Wahrheit eine vollständige Umkehrung der Struktur stattgefunden hat, indem die Hohlräume erfüllt worden sind, während das früher Solide den Hohlraum bildet.

Ich habe Ihnen den Anschliff einer jetzt lebenden *Vaginulina* von Nizza beigefügt, an dem Sie sehr wohl mit einer 500fachen Vergröfserung diese Poren erkennen können und ein Präparat von *Frondicularia radiata* d'Orbg. bei dem die Form der Schalen angeführter Weise erhalten blieb. Ignaz Beissel.

Diese vorgelegten schön gelungenen Präparate der Verkieselungen von leeren Polythalamien-Schaalen jetzt lebender Arten durch Wasserglas lassen sich nach Hrn. Ehrenberg als solche ohne chemische Eingriffe dadurch sogleich bestätigen, daſs sie durch farbig polarisirtes Licht farblos — einfach lichtbrechend — erscheinen. Wo hie und da an den Präparaten sich farbige Spectra zeigen erkennt man, daſs noch Rückstände der ursprünglich crystallinischen Kalkschale, deren Doppelbrechung durch Hrn. Ehrenbergs Mittheilungen über das polarisirte Licht 1848 und 1849 (S. Monatsberichte 1848 S. 238 und 1849 S. 75) zuerst bekannt geworden, unverändert geblieben.

Hrn. Beissel's Versuche betreffen nicht die als schon erledigt anzusehende Frage, ob organische Substanz zur Verkieselung (Silicification) der organischen Kalkschale oder ihrer Hohlräume nöthig sei, wie es Leop. v. Buch 1828 (Abhandl. der Akademie S. 45) entschieden bejahend ausgesprochen hatte. Durch Hrn. Ehrenberg's Beobachtungen an Kieselerfüllungen leerer Kieselschalen von Bacillarien war schon 1846 (S. Monatsberichte S. 165), noch weit ausführlicher aber durch die Beobachtungen desselben an den Grünsand-Steinkernen 1855 (Abhandl. d. Akademie S. 87 und 101) diese Frage negativ erledigt worden. Gewöhnlich sind die Hohlräume der Polythalamien des Grünsandes in solcher ungeheurer Menge in den Grünsand-Mergeln als Steinkerne vorhanden, daſs es undenkbar ist, daſs alle diese Formen, welche so leicht absterben und aufgelöst werden, auch in der Schreibkreide fast spurlos fehlen, durch die organische Substanz zur strotzenden Erfüllung ihrer Hohlräume mit Eisensilicat gelangt seien. Auch sind in allen geologischen Verhältnissen weit vorherrschend nicht die Schalen verkieselt, obschon bei Austerschalen dies deutlich vorkommt, vielmehr sind die Schalen fehlend und die Steinkerne betreffen nur die von der Schale entblöſsten Hohlräume, wodurch Turritellen wie freie Spiralen oder Pfropfenzieher, oder Rotalien als spirale freie Gliederketten erscheinen.

Die künstliche Methode des Hrn. Beissel zeigt eine von den natürlichen Erscheinungen geologischer Steinkerne dadurch sehr verschiedene Wirkung, daſs bei derselben die Kalkschale vorzüglich silicificirt wird, während die Hohlräume es unvollständig werden. Es fragt sich daher, ob diese Schalen nur die amorphen Kieselerfüllungen der ähnlichen Zwischenräumchen der crystallinischen Kalktheilchen sind, welche dadurch dennoch die Form des Ganzen täuschend erhalten haben, oder ob das Wasserglas mit den crystallinischen Kalktheilchen der Schalen ein Kalksilicat gebildet hat. Jedenfalls ist die chemische Durchdringung keine überall vollständige, da sich ein grofser Theil des Kalkes durch Säure wegnehmen läfst. So wird denn ein Theil der Schale durch amorphe Kieselsäure oder amorphes Kalksilicat ersetzt und für Salz-Säure unlöslich. Überdies füllen sich zuweilen auch die Hohlräume mit erhärtendem Wasserglas aus, welches eine mehr grünliche oder gelbliche Farbe hat und für den Charakter eines Kalksilicats weniger Anhalt bietet.

Das besonders interessante, vielleicht viel entwickelnde dieser Behandlungs-Methode scheint Hrn. Ehrenberg darin zu liegen, dafs sich in der Schalen-Structur Verhältnisse damit erkennen lassen, die bisher ungeahnet waren, wie bei *Siderolina calcitrapoides* die Stacheln sich als Hüllen für starke Gefäfssysteme ergeben und dafs es vielleicht künftig nicht mehr des mühsamen Aufsuchens der Structur-Erläuterung mikroskopischer Körper aus Grünsanden bedarf, vielmehr überall diese Methode auch bei den jetzt lebenden Formen, einer Injection gleich, sofort Erläuterung geben wird.

Derselbe sprach dann über eine secundäre rothe Färbung des thierischen Fettes durch die von ihm 1848 als *Monas prodigiosa* bezeichnete Blutfärbung des Brodes.

Die von mir im Jahre 1848 und 1849 mehrfach der Akademie vorgelegte und in ihrer wunderbaren, oft geistverwirrenden und als Völker-Wahnsinn erscheinenden, Geschichte erläuterte blutrothe Brodfärbung, welche schon die Soldaten Alexanders des Grofsen bei der Belagerung von Tyrus erschreckte und dann zur Erstürmung der Stadt ermuthigte (nach Diodor von Sizilien und Curtius Rofus), wurde von mir 1848 theils frisch theils auch später in getrockneten ganz wohl erhaltenen intensiv gefärbten Proben vorgelegt, deren einfache Anfertigungs-Methode ich erläuterte. (S. Monatsberichte S. 350, letzteres S. 462.)

Es sind seitdem 11 Jahre verflossen. Mehrere der damals vorgelegten Weiſsbrod-Proben, auf welchen die Farbe am lebhaftesten erschien, lege ich jetzt wieder vor, um den Einfluſs eines so langen Zeitraumes auf die Erscheinung anschaulich zu machen. Sie wurden damals, wenn sie eben in schönster Entwicklung waren, einfach am warmen Ofen oder Heerde rasch getrocknet. Ich habe diese Proben, nach Aufschrift des Datums ihrer Bereitung auf dieselben in zwei Blechbüchsen aufbewahrt. In beide Blechbüchsen waren, wahrscheinlich durch das öftere Vorzeigen der Proben, Brodkäfer gekommen und haben die sämmtlichen Stücke sehr zerlöchert, so daſs einige zerfallen sind. Die lebhaft blutrothe Farbe hat sich bei einigen Stücken unverändert erhalten, bei andern ist sie nur dunkler roth grworden. Die das Brod zerstörenden Brodkäfer (*Anobium paniceum*) sind durch die rothe Substanz nicht getödtet worden, haben aber die gefärbten Stellen des Brodes weniger zernagt als die Rückseite. Eingestreutes persisches Insektenpulver — *Pyrethrum persicum* — tödtete eine zeitlang viele Käfer, allein die spätere Brut entwickelte sich unaufhaltsam. Auch wiederholtes starkes Dörren hat das spätere Wiedererscheinen lebender Käfer nicht behindert.

Einen anderen Versuch habe ich damals mit der blutfarbigen Substanz auf die Weise gemacht, daſs sich die Einwirkung des Lichtes auf die getrocknete Masse herausstellen sollte, da man dieselbe sogar als schönen Farbestoff gepriesen hatte. Ich hatte daher verschiedene auf Weiſsbrod, Leinwand und Oblate entwickelte Proben unter einer kleinen Glasglocke nur vor Staub und Insekten geschützt, dem Lichte aber zugänglich gelassen. Diese jetzt ebenfalls nach 11 Jahren wieder vorgelegten Proben sind theils so ganz farblos geworden, daſs die frühere Stelle der Farbe kaum erkannt wird, theils haben sie eine schmutzig gelbliche und stumpf braune Farbe angenommen, welche keine Mischung von Roth anzeigt.

Auſser diesem Resultat einer mehr als 10jährigen Aufbewahrung, welche bei wohl verschlossenen Verhältnissen und

Entziehung der Lichteinwirkung sich offenbar mit Erhaltung der Form und Farbe sehr viel länger fortsetzen lassen wird, halte ich für bemerkenswerth, dafs die hie und da geäufserte Meinung, als sei die Erscheinung wohl ein Vorbote der asiatischen Cholera, ohne alle Begründung ist. Es ist kein Jahr vergangen, ohne dafs ich in Berlin oder aus nahen Städten Proben dieser Erscheinung zugesandt erhalten habe. Auch in diesem für Berlin cholerafreien Jahre, in dem wenigstens nur, wie es wohl niemals anders gewesen, sporadische Cholerafälle erschienen sind, habe ich aus mehreren von einander sehr entfernten Häusern auf gekochten Kartoffeln und gekochtem Fleische gleichartige Blutfärbungen zugesandt erhalten und ich habe sie in dem sofort zu bezeichnenden Falle durch aus Frankfurt am Main zugesandtes Fleisch neu entwickelt.

Die Anregung zu der heutigen Mittheilung über den Gegenstand gab besonders ein Schreiben des Hrn. Dr. Adolph Schmidt aus Frankfurt a. M., welches vom 22. August datirt ist und mir folgende Mittheilung machte:

„In meiner Haushaltung wurde am 17. August Ochsenfleisch gekocht, welches ganz frisch und gut war. Der Überrest wurde auf einer irdenen Schüssel in den Keller gesetzt. Am anderen Morgen zeigten sich auf der untenliegenden Seite, sowohl auf dem Fleisch, wie auf Sehnen und Fett, intensiv rothe Flecken. Ich hoffte Ihre *Monas prodigiosa* zu finden, fand aber nur rothes Fett. Einzelne Muskelfasern waren röthlich gefärbt, so dafs ich im Anfange glaubte dieses rothe Fett entstände in den Muskelfasern. Bei genauerer Untersuchung besonders auch der Sehnen und des Fettes fand sich aber, dafs diese Ansicht falsch war. Da weder ich noch meine Freunde in der Litteratur uns eines ähnlichen Falles entsinnen, hielt ich die Sache für wichtig genug, um sie Ihnen zu übersenden und hoffe nun, dafs sie noch in untersuchbarem Zustande zu Ihnen gelangt.”

Mit dieser interessanten Nachricht sandte Hr. Dr. Schmidt 3 luftdicht durch weifse Kittmasse verschlossene Präparate als Objecttäfelchen und auch frisches Fleisch.

Die Erscheinung des rothen Fettes war sowohl in den Präparaten als am frischen durch den Transport etwas übelriechenden Fleisch völlig deutlich und allerdings erschien auf den ersten Anblick die rothe Färbung nur dem Fette angehörig und von der *Monas prodigiosa* verschieden zu sein. Die Fett-Inseln waren für das Mikroskop homogen, ohne jene feinen zitternden Körnchen, welche das Blut-Prodigium, auch wenn es auf Fleisch erscheint, charakterisiren.

Da ich bereits im Jahre 1849 die Erfahrung gemacht hatte, daſs secundäre Färbungen durch die Purpur-Monade vorkommen, welche gleichzeitig vorhandenen Schimmel ungewöhnlich roth färben, oder auch ganze Amylumbälge des in Dextrin verwandelten Brod-Amylums roth färben (s. Monatsber. 1849 S. 105), so nahm ich zu dessen Prüfung etwas von dem frischen Fleische und bestrich ein Stück Weiſsbrod damit, welches ich vorher rasch unter Wasser getaucht und sogleich wieder hervorgehoben hatte, damit es sich zwar auflockere aber nicht allzufeucht werde. Dies Brod setzte ich unter eine Glasglocke auf einen mit feuchtem Löschpapier belegten Teller an einen warmen Ort. Am andern Tage war die ganze Krume des Weiſsbrodes mit einer dichten Lage der purpurrothen lebenden Substanz überzogen.

So war denn kein Zweifel übrig, daſs jenes rothe Fett eine secundäre rothe Färbung des Fettes durch *Monas prodigiosa* war, von welcher ja einige Lebensformen noch entwicklungskräftig vorhanden waren.

Die luftdicht verkitteten Präparate haben jetzt, beim Druck der Abhandlung, ihre Farbe so sehr verloren, daſs sie kaum noch zu sehen ist.

Mehrere Schriftsteller haben sich neuerlich Mühe gegeben den Körper wieder unter den Algen in die Gattung *Palmella* zu stellen, oder gar neue Genus-Namen bei den Algen damit zu begründen. Ich habe 1849 in den Monatsberichten S. 104 mich schon mit solchen Gründen dagegen erklärt, daſs es keiner neuen bedarf. Den polygastrischen Bau einer Monade habe ich weder früher ausdrücklich noch bis heut bei ihm erkannt und wiederhole nur, daſs die von mir ihm gegebene Stellung in der Systematik noch immer eine zweifelhafte bleibt, weshalb ich vor einiger Zeit in der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft den unentschiedenen Namen *Tyria* (*Monas*) *prodigiosa* vorzog. Dennoch kann ich das beobachtete kleine Bewegungsorgan nicht außer Acht lassen und da die Palmellen eine Hautbegrenzung haben und die scheinbar unbegrenzt gallertigen Sarcodermen festen Zusammenhang und keine zitternde Bewegung allein sie bildender Körnchen zeigen, so sehe ich mich veranlaſst, es bei der früheren Ansicht zu belassen, bis innere Gründe durch stärkere Instrumente zugänglich werden.

Auch die lebende Substanz wurde in kräftiger tief blutfarbiger Entwicklung wieder vorgezeigt und auf den stark cadaverösen animalischen Geruch beim Absterben aufmerksam gemacht, während sie frisch entwickelt keinen unangenehmen Geruch hat.

Derselbe gab ferner einige vorläufige Mittheilungen über ein sehr massenhaftes bisher ungekanntes mikroskopisches Leben in Schneelachen des Montblanc-Gipfels nach Dr. Pitschners Materialien.

Hr. Kummer machte einige Mittheilungen über die ferneren Arbeiten des Hrn. Prof. Dr. Reuschle in Stuttgart, betreffend die Zerlegung der Zahlen in ihre complexen Primfaktoren, und legte folgende von demselben ausgearbeitete Tafel vor, welche die Zerfällung aller Primzahlen innerhalb des ersten Tausend in ihre aus siebenten Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Primfaktoren giebt.

1. Die Primzahlen p von der Form $7n+1$ werden in sechs conjugirte complexe Primfaktoren zerfällt, welche aus den Wurzeln α, α^2, α^3, α^4, α^5, α^6 der Gleichung $\alpha^7=1$ gebildet sind. Es bezeichnet hier $f(\alpha)$ einen dieser complexen Primfaktoren in der primären Form und u, u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 die den Wurzeln α, α^2, α^3, α^4, α^5, α^6 entsprechenden Congruenzwurzeln, für welche die primitive Wurzel g, deren $\frac{p-1}{7}$ter Potenz u congruent ist, nach dem Modul p, in Übereinstimmung mit dem Canon arithmeticus von Jacobi gewählt ist.

p	u	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	$f(\alpha)$
29	−5	−4	−9	−13	7	−6	$2+3\alpha-\alpha^2+3\alpha^3-2\alpha^4+4\alpha^5$
43	11	−8	−2	21	16	4	$2\alpha-2\alpha^2+4\alpha^4-\alpha^5-5\alpha^6$
71	32	30	−34	−23	−26	20	$1+3\alpha^2+\alpha^3+2\alpha^4+3\alpha^6$
113	−7	49	−4	28	30	16	$-2\alpha+6\alpha^3+11\alpha^4+10\alpha^5+5\alpha^6$
127	2	4	8	16	32	64	$-4-3\alpha+5\alpha^3+6\alpha^4+4\alpha^5$
197	−6	36	−19	−83	−93	−33	$1-2\alpha^3+5\alpha^5+5\alpha^6$
211	−40	−88	−67	−63	−12	58	$2\alpha+6\alpha^2+9\alpha^3+7\alpha^4+3\alpha^5$
239	−38	10	98	100	24	44	$10-4\alpha^2+3\alpha^3+9\alpha^4-5\alpha^5-2\alpha^6$
281	−116	−32	59	−100	79	109	$-4+4\alpha-2\alpha^2+5\alpha^3+\alpha^6$
337	−162	−42	64	79	8	52	$3-4\alpha+2\alpha^3-5\alpha^4+4\alpha^5-8\alpha^6$
379	119	138	125	94	−184	86	$2\alpha-2\alpha^3+3\alpha^4+\alpha^5+\alpha^6$
431	75	152	33	−51	−36	−174	$18+14\alpha-12\alpha^3-14\alpha^4-5\alpha^5+9\alpha^6$
449	−125	−90	25	18	−5	176	$-9\alpha+14\alpha^2+12\alpha^3-10\alpha^4+2\alpha^5+18\alpha^6$
463	−155	−51	34	−177	118	230	$17+12\alpha+8\alpha^3+18\alpha^4+5\alpha^5$
491	153	−159	223	240	−105	138	$6+5\alpha^2-\alpha^3+\alpha^4+2\alpha^5$
547	9	81	182	−3	−27	−243	$11-4\alpha+9\alpha^2+3\alpha^3+8\alpha^5-7\alpha^6$
617	−197	−62	−126	142	−209	−166	$5+5\alpha-4\alpha^3-3\alpha^4+2\alpha^6$
631	−204	−30	−190	269	21	133	$2+2\alpha^2+3\alpha^3-\alpha^4+2\alpha^6$
659	144	307	55	12	−249	−270	$8+4\alpha^2+2\alpha^3+5\alpha^4+3\alpha^5$
673	−23	−144	−53	−127	229	117	$1-2\alpha^2-\alpha^3+\alpha^4+2\alpha^5$
701	−340	−65	−332	19	−151	167	$1+3\alpha-\alpha^3+\alpha^4+2\alpha^5$
743	−151	−232	111	328	253	−310	$10\alpha+11\alpha^3+\alpha^4+5\alpha^5+9\alpha^6$
757	232	77	−304	−127	59	62	$\alpha^2+3\alpha^4+2\alpha^5+3\alpha^6$
827	270	124	400	−337	−20	389	$10-5\alpha^2+3\alpha^3+6\alpha^4+15\alpha^5+17\alpha^6$
883	−176	71	−134	−257	199	296	$-2\alpha+3\alpha^2+4\alpha^3-\alpha^4+5\alpha^6$
911	−409	−343	−7	130	−332	49	$3-11\alpha+\alpha^2+4\alpha^3-10\alpha^4-2\alpha^6$
953	−445	−199	−74	−425	431	−242	$1+4\alpha+5\alpha^3-\alpha^4+4\alpha^5$
967	97	−261	−175	431	226	−319	$6+4\alpha-3\alpha^2+4\alpha^4$

2. Die Primzahlen p von der Form $7n-1$ werden in drei conjugirte complexe Primfaktoren zerfällt, welche aus den zweigliedrigen Perioden

$$\eta = \alpha + \alpha^6,\ \eta_1 = \alpha^3 + \alpha^4,\ \eta_2 = \alpha^2 + \alpha^5$$

gebildet sind; die diesen Perioden entsprechenden Wurzeln der Congruenz

$$y^3 + y^2 - 2y - 1 \equiv 0, \text{ mod. } p,$$

welche mit u, u_1, u_2 bezeichnet sind, sind so geordnet, daſs die absolut kleinste überall als die erste genommen ist; die complexen Primfaktoren $f(\alpha)$ sind in die primäre Form gesetzt.

p	u	u_1	u_2	$f(\eta)$
13	-3	-5	-6	$3+7\eta_2$
41	-4	-11	14	$-11-7\eta_1+7\eta_2$
83	10	-26	15	$13+7\eta$
97	25	30	41	$-4-7\eta_2$
139	5	-29	23	$13-7\eta+7\eta_2$
167	19	-45	25	$-8+7\eta_2$
181	37	43	-81	$-25-14\eta$
223	-12	92	-81	$6+7\eta_1-14\eta_2$
251	-46	-61	106	$-11-7\eta_2$
293	-16	54	-39	$38+21\eta_1$
307	-24	63	-40	$52+35\eta_1-28\eta_2$
349	-22	-112	133	$3-21\eta+7\eta_2$
419	-63	-134	196	$-30+14\eta-21\eta_2$
433	-8	-55	62	$-1+7\eta_2$
461	-27	221	-195	$-8+35\eta+21\eta_1$
503	111	144	247	$-2+7\eta_1$
587	-63	204	-142	$-22+28\eta_1+7\eta_2$
601	-80	292	-213	$76+49\eta-28\eta_1$
643	20	224	-245	$59-35\eta+42\eta_2$
727	41	-267	225	$33+21\eta_1-14\eta_2$
769	-137	-175	311	$13+14\eta-7\eta_1$
797	100	262	-363	$17+14\eta_1-14\eta_2$
811	179	221	-401	$5-7\eta+7\eta_2$
839	-125	-397	-318	$5+7\eta_1-14\eta_2$
853	-153	-224	376	$-8-7\eta_1+14\eta_2$
881	-10	-89	98	$33+14\eta-21\eta_1$
937	105	115	-221	$-4+21\eta-7\eta_2$

3. Die Primzahlen p der Formen $7n+2$ und $7n+4$ werden in zwei conjugirte complexe Primfaktoren $f(\eta)$ zerlegt, welche aus den dreigliedrigen Perioden

$$\eta = \alpha + \alpha^2 + \alpha^4,\quad \eta_1 = \alpha^3 + \alpha^6 + \alpha^5$$

gebildet sind; von den diesen Perioden entsprechenden Wurzeln u und u_1 der Congruenz

$$y^2 + y + 2 \equiv 0,\ \text{mod. } p,$$

ist diejenige, welche positiv und kleiner als die Hälfte des Moduls ist, als die erste gewählt worden.

p	u	u_1	$f(\eta)$	p	u	u_1	$f(\eta)$
2	0	-1	η	11	4	-5	$1-2\eta_1$
23	9	-10	$3-2\eta_1$	53	14	-15	$3-4\eta$
37	8	-9	$1-4\eta_1$	67	11	-12	$1+6\eta$
79	12	-13	$1-6\eta_1$	109	29	-30	$7-4\eta$
107	48	-49	$9-2\eta_1$	137	16	-17	$1-8\eta_1$
149	34	-35	$9-4\eta_1$	151	69	-70	$11-2\eta_1$
163	25	-26	$7-6\eta_1$	179	53	-54	$3+10\eta_1$
191	19	-20	$1+10\eta$	193	73	-74	$5-8\eta$
233	30	-31	$7-8\eta$	263	123	-124	$15-2\eta_1$
317	83	-84	$15-4\eta$	277	23	-24	$1+12\eta$
331	156	-157	$17-2\eta_1$	347	74	-75	$5+14\eta$
359	128	-129	$3+14\eta$	389	92	-93	$17-4\eta_1$
373	154	-155	$5-12\eta_1$	431	41	-42	$11-10\eta_1$
401	152	-153	$13-8\eta$	487	103	-104	$5-14\eta_1$
443	157	-158	$3-14\eta_1$	557	133	-134	$21-4\eta_1$
457	85	-86	$5+16\eta_1$	571	158	-159	$7+18\eta_1$
499	151	-152	$13-10\eta$	599	129	-130	$9-14\eta$
541	46	-47	$11-12\eta$	613	49	-50	$13-12\eta_1$
569	178	-179	$3-16\eta$	641	237	-238	$19-8\eta_1$
653	169	-170	$23-4\eta$	683	328	-329	$25-2\eta_1$
709	106	-107	$7+20\eta$	739	127	-128	$23-6\eta$
751	77	-78	$19-10\eta$	809	150	-151	$11-16\eta_1$
821	40	-41	$1-20\eta_1$	823	229	-230	$7-18\eta$
863	117	-118	$7+22\eta_1$	907	438	-439	$29-2\eta_1$
877	367	-368	$19-12\eta$	977	62	-63	$15-16\eta$
919	326	-327	$17-14\eta_1$	991	44	-45	$1-22\eta_1$
947	43	-44	$1+22\eta$				

4. Die Primzahlen p der Formen $7n+3$ und $7n+5$, welche eine Zerlegung in complexe, aus siebenten Wurzeln der Einheit gebildete Faktoren nicht zulassen und darum auch in dieser complexen Theorie Primzahlen sind, im ersten Tausend sind folgende:

a. $p = 7n + 3$

3, 17, 31, 59, 73, 101, 157, 199, 227, 241, 283, 311, 353, 367, 409, 479, 521, 563, 577, 619, 647, 661, 773, 787, 829, 857, 941, 983, 997.

b. $p = 7n + 5$

5, 19, 47, 61, 89, 103, 131, 173, 229, 257, 271, 313, 383, 397, 439, 467, 509, 523, 593, 607, 677, 691, 719, 733, 761, 859, 887, 929, 971.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung des Hrn. v. Bezold, Professor in Jena, d. d. Berlin, 30. October, über die Einwirkung des Pfeilgiftes auf die motorischen Nerven, vor, welche auf Versuchen beruht, die Hr. v. Bezold im hiesigen physiologischen Laboratorium am Helmholtz'schen Myographion angestellt hat.

1. Durch die Einwirkung des Pfeilgiftes auf die motorischen Nerven des Frosches, wird die Geschwindigkeit, mit welcher die Erregung sich innerhalb derselben fortpflanzt, herabgesetzt.

2. Diese Verlangsamung der Fortpflanzung durch den Einfluſs des Giftes tritt sehr früh ein in den intramuscularen Nerven; bedeutend langsamer und später, und nur bei sehr groſsen Gaben des Giftes in den motorischen Nervenfasern der Stämme.

3. Die durch den Einfluſs des Pfeilgiftes erzeugte Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung wächst mit fortschreitender Vergiftung mehr und mehr; sie ist mit einer stetig zunehmenden Abschwächung der Erregung während der Fortpflanzung verbunden; sie geht endlich über in eine totale Unfähigkeit des Nerven, Erregungen, die innerhalb desselben stattfinden, fortzupflanzen.

4. Als gröſste Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung im Nerven habe ich in bisherigen Versuchen die Herabsetzung der Schnelligkeit, mit welcher der Reiz sich im Nischiadicus des Frosches bei 15° C. fortpflanzt, von 26 Meter auf 5,5 Meter in der Secunde beobachtet.

5. Der zeitliche Verlauf der Muskelverkürzung nach directer Erregung wird durch die Einwirkung des Pfeilgiftes nicht geändert.

6. Der zeitliche Verlauf der Muskelverkürzung nach Erregung des Nerven wird mit zunehmender Verlangsamung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch die Einwirkung des Pfeilgiftes bis um das doppelte verzögert.

17. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las Hrn. Gerhards Abhandlung „über die Metallspiegel der Etrusker." Zweiter Theil.

Diese Abhandlung ist bestimmt einer schon im Jahr 1838 über denselben Gegenstand gehaltenen als deren zweiter Theil zur Fortsetzung und zum Abschlufs zu dienen. In jener früheren war eine Charakteristik der etruskischen Metallspiegel auf Grund der Zeichnungen gegeben, aus denen des Verfassers Gesammtwerk „Etruskische Spiegel" (Berlin 1843 ff. 240 Tafeln in 2 Quartbänden) erwuchs; seitdem ist durch vorgerückte Forschung und durch erweiterten Apparat eine fernere Darlegung des jetzigen Materials sowohl als des neu gewonnenen Standpunktes seiner Betrachtung nothwendig geworden.

Hinsichtlich des Materials konnte der Verfasser sich auf den erst neulich in einer Klassensitzung gegebenen und im akademischen Bericht (1859, Juli) ausgezogenen Vortrag berufen, der auf die Kenntnifs von mehr als 500 in dem Kupferwerk „Etruskische Spiegel" noch nicht enthaltenen Zeichnungen sich gründete. Was aber die Würdigung und Erklärung so vieler schwieriger Denkmäler jener Kunstgattung betrifft, so war es dem Verfasser noch insbesondere zur Pflicht geworden darüber sich auszusprechen, seit eine im Jahre 1856 der Akademie zugeeignete Abhandlung des Hrn. *G. Rathgeber* zu Gotha einen Erklärungsversuch für 125 Spiegel geliefert hatte, deren Verständnifs dem Herausgeber des von der Akademie grofsmüthig unterstützten und im Allgemeinen zu lobenden Spiegelwerkes mifslungen sei. Jener gelehrte und scharfsinnig vollführte Erklärungsversuch hatte sich über alle bisher bekannten Spiegel desjenigen Inhalts verbreitet, den man im Gegensatz gangbarer mythologischer Darstellungen als hieratisch bezeichnen, mehr oder weniger auch auf vormaligen Geheimdienst beziehen und somit zu Aufrechthaltung der Annahme „mystischer Spiegel" gebrauchen konnte. Eine diesem Sinn im Allgemeinen entsprechende Abgrenzung ist auf Taf. 31—60 der „Etruskischen Spiegel" befolgt: weibliche Flügelgestalten in einfacher sowohl als Doppelzahl, ferner die Brüderpaare der zwei Dioskuren und drei Kabiren, endlich gewisse typisch gewordene Gruppen, in denen

Minerva und Venus mit den Dioskuren verbunden sind, können als wesentlichster Inhalt jener hieratischen Abtheilung bezeichnet werden, die mit ausgewählten Merkursbildern schlieſst; noch andere, der letztgedachten Composition nah verwandte und in typischer Wiederholung häufige Spiegelzeichnungen blieben vorläufig daraus entfernt, um nach Herausgabe der zwischen Mystik und Mythos schwankenden angeblichen Helenabilder darauf zurückzukommen.

Früher als es zu verhoffen stand hat nun Hr. Rathgeber gerade von diesen schwierigsten Bildnereien Etruskischer Spiegel den Mittelpunkt seiner für alle bisher unerklärten Spiegel durchgreifenden Erklärungsweise entnommen. Die vermeintliche Helena jener Gruppirungen betrachtet er als eine im Sinn der Kora und Libera neuerstandene Frühlingsgöttin, welche dem gleichfalls im Sinne der wieder erwachten Natur neubelebten dritten Kabiren als mystische Braut, den Theogamieen von Zeus und Hera oder von Dionysos und Kora vergleichbar, vermählt worden sei. Die Annahme einer solchen Mysteriengöttin ist an und für sich nicht abzuweisen, wie sie denn auch vom Herausgeber der „Etruskischen Spiegel" nicht ausgeschlossen war; doch ist die Nachweisung derselben durchaus getrübt durch die phantastische Willkür, mit welcher Hr. Rathgeber seine erste Vermuthung weiter verfolgt und zu einem um Auskunft nirgend verlegenen System ausgebildet hat. Die hieratischen Spiegelzeichnungen sind hier zu Belegen eines Mysteriendramas geworden, dessen transparentes Schaugepränge in einer vorbereitenden Herbstfeier und einem dreitägigen Frühlingsfest die Wiederkehr der verschwundenen Naturgöttin und ihrer Vermählung mit dem neubelebten Kabiren darstellen sollte. Die örtliche und geschichtliche Nachweisung solcher Feste wird mit Ausnahme weniger Andeutungen hiebei vermiſst; statt dessen sind zur Erklärung des Einzelnen Hypothesen befolgt, deren Berechtigung bezweifelt oder schlechthin verneint werden muſs. Wenn Hr. Rathgeber vielfach annimmt und angeblich nachweist, die Unterweltsgöttin Persephone kehre als Aphrodite oder als scenische Stellvertreterin dieser Göttin aus der Unterwelt erst ins Eiland der Seligen, dann von dort aus ins Reich des Tages zurück und werde von auf- und niederwärts reisenden Götterbotinnen dabei bedient, oder von dorther zurückgebracht, so ist die durchgängängige Willkür solcher Annahmen keines Beweises bedürftig, um so weniger wenn jene Götterbotinnen von Hrn. Rathgeber in den bekannten geflügelten Schicksalsgöttinnen gefunden werden.

In der vorliegenden Abhandlung ist nun ein neuer Versuch gewagt, die fraglichen hieratischen Spiegelbilder eingehender zu deuten, als neben dem nur bis Taf. 30 reichenden ausführlichen Text in der Inhaltsangabe der Kupfertafeln geschehen war. Was zuvörderst die weiblichen Flügelgestalten betrifft, die in meistens verzerrter Bildung in groſser Zahl auf Spiegeln von meistens geringer Gröſse sich finden, so sind dieselben durch Griffel und Schreibgefäſs dem Begriff einer Schicksalsgöttin, einer Fortuna oder Lasa, allzu sehr zugeeignet und mit anderen Gottheiten allzuwenig gruppirt, als daſs sie der Deutung auf altes Mysterienwesen anheimfallen dürften, selbst wenn jetzt ein sehr vereinzeltes Beispiel eine solche Flügelgestalt mit dem Nebenwerk einer mystischen Cista uns vorführt. Die auf Taf. 36 zusammengestellten Bilder einer geflügelten Pallas, die Hr. Rathgeber auf Unterweltsfahrten Minervas deutet, haben wir gleichfalls bis jetzt keinen Grund von der sonst genugsam verbürgten Gemeinschaft des Minerven- und Fortunenbegriffs abzulösen und ebensowenig bietet für uns die Doppelzahl geflügelter Frauengestalten, deren Begegnung auf unterweltlichen Reisestationen Hr. Rathgeber fabelt, zwingende Gründe, mehr als die auch sonst hinlänglich bekannte Verdoppelung der Fortunen und Lasen daraus zu entnehmen. Daſs nun wenigstens für die auf Taf. XLII ff. folgenden Dioskuren die hieratische Geltung der ganzen Abtheilung zu einer mystischen gesteigert werden dürfe, geht aus dem augenfälligen Inhalt ihrer Darstellungen nirgend hervor, wird aber wahrscheinlich durch die unleugbare Verwandtschaft jener aus Sparta und Samothrake berühmten Brüder mit den kabirischen Drillingen lemnischen Dienstes. Einen Dreiverein dieser Brüder in den Gruppirungen anzuerkennen, die auf Taf. LV zusammengestellt sind, wird nicht nur dadurch uns nahe gelegt, weil kein ähnliches mythisches Brüderpaar dazu berechtigter ist, sondern auch dadurch, daſs nach einer bekannten Stelle des Clemens (protr. p. 16) das Mysterium der drei Kabiren nach Tyrrhenien geflüchtet sein sollte, wie denn auch die drei Männerköpfe am Thor von Volterra (Micali, storia. tav VII) kaum anders als auf Kabiren sich deuten lassen. Zu weiterer Bestätigung dieser Annahme treten nun aber allerdings auch andere Gruppirungen unserer Spiegel hinzu. Dafs die auf Taf. LVI, 1 und LVIII gegebenen Darstellungen dem Morde des dritten Kabiren durch seine zwei Brüder gelten ist leichter zu bezweifeln als zu widerlegen, zumal wenn auf Taf LVII die satyresk behandelte Wiedererweckung des dritten durch Merkurs Zauberstab sich nicht wegleugnen läfst und ein noch unedirtes Spiegelbild einen Jüngling in hephästischer Tracht von Göttinnen umtanzt uns vorführt. Sind aber jene beiden Spiegel wirklich auf die Kabirensage bezüglich, so tritt aus ihren Inschriften auch die Gleichsetzung der Dioskuren mit den zwei kabirischen Brudermördern ins Licht und diese auch sonst nachweisliche Gleichsetzung dient dem in andern Spiegeln gesuchten Zusammenhang der Dioskuren mit der Kabirensage zur Unterstützung. Man kann sich entschliefsen die wartende Stellung der Dioskuren auf ihre Erwartung der Wiederbelebung des dritten Bruders und manches Nebenwerk architektonischer oder sonstiger Art auf dessen Heroon oder auf mythische Auffassung seiner Wiedergeburt (das Aufsprossen aus einer Blume u. dgl. m.) mit Hrn. Rathgeber zu beziehen. Aus gleicher Erwartung läfst sich nächstdem auf Taf. LIX die mehrfach wiederholte Gruppirung der Dioskuren mit Minerva und Venus, denselben Göttinnen erklären, welche dem, wie es scheint, auf Taf. LVI, 1 angedeuteten Brudermord in bedeutungsvoller Nähe zur Seite stehen.

Wenn nun zu jener Wiedererweckung des dritten Kabiren sich auch die Theophanie einer Mysteriengöttin und deren Theogamie mit dem neuerstandenen Gotte, der mystischen Hochzeit von Dionysos mit Kora durchaus vergleichbar, gesellte, so darf die dem hieratischen Bilderkreis „Etruskischer Spiegel" bisher vorenthaltene Anreihung von Spiegelzeichnungen, in denen jene mystische Göttin die Hauptperson ist, nunmehr zur Erweiterung dieses Bilderkreises mit gröfserer Zuversicht nachgeholt werden. Den auf Taf. LIX gegebnen Gruppirungen von Minerva und Venus mit den Dioskuren ist eine seltnere Darstellung nah verwandt, in welcher beide Göttinnen mit den drei Brüdern, vermuthlich nach Wiederbelebung des dritten, vereinigt sind; ungleich häufiger aber und in demselben Sinn zu verstehen ist das in Dutzendarbeit oft wiederholte Bild einer zwischen drei Jünglinge gestellten Frau, in welcher man nun mit gröfserer Wahrscheinlichkeit die den drei Kabiren gesellte Mysteriengöttin vor ihrer Theogamie als die Gruppirung Helenas mit ihren Brüdern und einem ihrer Männer (vgl. Taf. CCV) oder mit noch andern Personen, (Helena mit Paris, Tantalus und Ganymedes sahe Lenormant im Cabinet Durand 1965) erkennen wird.

Die grofse Menge noch anderer Spiegelzeichnungen, welche den vorgedachten durch Inhalt sowohl als durch ihren meistens geringen Kunstwerth, wenn nicht durch geflissentlich rohe Arbeit, entsprechen, bietet zum Theil uns Gruppirungen dar, in denen die neu belebte Mysteriengöttin von göttlichen oder priesterlichen Frauen umringt, oder auch von den Dioskuren umgeben erscheint. Manches bisher auf Helena gedeutete Spiegelbild kann in solcher Verbindung mit Wahrscheinlichkeit dem Ideenkreis der Mysterien zugesprochen werden, in welchem jedoch vielleicht auch Helena ihre Geltung hatte. Erwägt man, welch' buntes Gewirr mythologischen Stoffes, der in den Kunstwerken Etruriens uns begegnet, in den Tyrrhenischen Küstenstrichen erzählt und in Wechselbezug gesetzt werden mufste, so wird es begreiflich, dafs jene dem dritten Kabiren beigelegte Theogamie mit einer Göttin für die auch der lemnische Name Malache uns gegeben ist, von einer anderen mythischen Form begleitet wird, die nicht dem dritten Kabiren, sondern dem einen der zwei Dioskuren galt; in dieser Voraussetzung, die auf mehreren Spiegelzeichnungen guten Schlages beruht, hätte Helena zugleich als Schwester und als Braut ihr Wiedersehen mit dem göttlichsten ihrer Brüder zu feiern gehabt. So vereinzelt und befremdlich eine solche Wendung des Helena-Mythos erscheint, so wenig scheint man dem Sagenkreis unsrer Spiegel sie absprechen zu dürfen; Helena, mit deren Person Poesie und Kunst so vielfach spielten, war durch die häufigen Dioskurenbilder hier sehr nahe gelegt; durch ihre Entführung und Wiederkehr war sie der Mysteriengöttin vergleichbar und auch für die Fälle geeignet, in denen man vielleicht geneigt war, dem mystischen Bild statt der geheim gehaltenen Tempel-Sage eine Verkleidung durch gangbare Namen anzupassen. Einige Inschriftspiegel, die Helenas Namen und Sagenkreis uns darbieten ohne bei näherer Betrachtung ihnen zu entsprechen, treten für jene Vermuthung bestätigend ein.

Die Häufung etruskischer Fabeleien über Kabiren und Dioskuren neu zu bezeugen, zugleich aber auch den zwischen beiden gefundenen Zusammenhang kabirisch-samothrakischen Inhalts nachzuweisen, sind neuerdings zwei Inschriftspiegel gefunden worden, von denen der eine im Königl. Museum zu Berlin (Etr. Spiegel Taf. CLXVI), der andre im Privatbesitz des Grafen Ravizza zu Orvieto sich befindet. Obwohl dieser letztere nur durch H. Brunns (Bull. dell' Instituto 1858 p. 186 ss.) Beschreibung bekannt ist, so ist dieselbe doch genügend als Gegenstand jenes merkwürdigen Bildes die Geburt der drei Kabiren unter Merkurs, Minervens und Aphroditens Pflege zu bezeichnen, welche letztere als Amathusische Göttin von einer verschleierten Venus, die Turan heifst, und vielleicht als lemnische Mutter der Kabiren gedacht wird, unterschieden ist. Die räthselhaften, sämmtlich mit *Maris* beginnenden, Namen der drei Kinder scheinen verständlich, wenn *Tusrnana* den in Tyrrhenien wieder aufgelebten dritten Kabir, *Thalna* und *Isminthias* aber apollinische Gegensätze (vgl. *Thallo* und *Smintheus*) bezeichnen, welche den Dioskurennamen *Aplu* und *Laran* im Sinne solarischen und tellurischen Gegensatzes entsprechen. Eben dieselben Benennungen Thalna und Tusrnana kommen nun aber auch, mit dem vorgesetzten generischen Maris, als Namen der zwei Dioskuren auf jenem früher edirten hiesigen Spiegel vor, wo neben ihnen Minerva und Venus zwei Kinder pflegen, in denen man Söhne der Dioskuren erkennen wird. Es ergiebt sich hieraus als mythologische Fassung eines in Etrurien anerkannten und für unsre Spiegel benutzten kabirisch-samothrakischen Göttersystems: 1. die Gleichsetzung der drei lemnischen Kabiren mit den samothrakischen zwei Dioskuren, oder auch dieser letzteren mit den zwei mächtigeren Brüdern jenes Dreivereins; 2. Die ihnen beiden gegebene Benennung mit welcher, dem blühenden und dem Verderber Apoll entsprechend, ein Gegensatz solarischen und tellurischen Wechsellebens verträglich ist; 3. die auf- und niederwärts drängende Weise mythischer Genealogie, die den drei Kabiren das Bild ihrer Lemnischen Erdmutter, den Dioskuren aber die Persönlichkeit zweier Söhne zusetzte, wie auch Athen und Argos sie kannten. Die verhältniſsmäſsig geringe Wichtigkeit, welche der Griechischen Mythologie und ihrer Italischen Entwickelung aus so vereinzelten Thatsachen erwächst, wird beachtenswerther, wenn man das Verständniſs dunkler etruskischer Kunstdenkmäler daraus zu begründen und für noch zahlreiche andere nutzbar zu machen im Stande ist.

Hr. Braun las eine Mittheilung des Hrn. Dr. J. Hanstein über ein noch nicht bekanntes System schlauchförmiger Gefäſse im Parenchym der Blätter und des Stengels vieler Monocotylen vor.

In einer Anzahl monocotyler Gattungen finden sich, meist in den äuſseren Parenchymschichten nahe der Epidermis, gewisse langgestreckte Schläuche, die bald klaren Saft, bald aber auch Milchsaft oder Krystalle führen, und unter einander in regelmäſsigem Zusammenhange stehen. Dieselben besitzen eine ziemliche Verbreitung in verschiedenen Familien, und, wo sie sich finden, meist eine völlig gesetzmäſsige Anordnung. Da ich ihrer nirgendwo in der Litteratur als eines zusammenhängenden Systems erwähnt finde¹), erlaube ich mir der Königl. Akademie eine kurze Mittheilung darüber vorzulegen.

Die Familien, in denen ich diese Organe bisher gefunden habe, sind die *Liliaceen,* — und unter diesen besonders die Laucharten, — die *Amaryllideen*, *Commelyneen*, *Aroideen* und

---

¹) Meyen giebt (Phys. II. 386) die Milchsaftgefäſse als bei den Liliaceen allgemein vorkommend an, ohne daſs es scheint, daſs die hier besprochenen Organe dort gemeint seien. Karsten hat Schläuche mit Gummi gefüllt in den Wurzeln der Palmen (Vegetationsorgane der Palmen p. 59 u. a. a. O.) und Gerbsäure führend in Musa (Monatsberichte 1857 p. 74), die aus Zellenreihen entstehen, doch nur vereinzelt, wahrgenommen.

Pandaneen, und in den meisten Fällen, die ich beobachtet habe, treten sie als ausnehmend lange, sehr dünnwandige Röhren auf, die etwa in der zweiten bis vierten Zellschicht von auſsen, in senkrechter Richtung und in ununterbrochenen Linien an einander stoſsend, zwischen den Parenchymreihen verlaufen, und Stengel, Laubblätter und Zwiebelscheiden der ganzen Länge nach durchziehen. Seltener finden sie sich tiefer im Innern oder unmittelbar unter der Epidermis. Sie endigen mit graden oder geneigten Endflächen, mit denen sie sich fest aneinanderlegen.

Wegen der Dünne ihrer Wände nehmen sie, von den benachbarten Parenchym-Zellen bedrängt, häufig das Ansehen von Intercellular-Gängen an, und man kann sie beim ersten Anblick leicht für solche halten, zumal da ihre eigenen Wände mit den Nachbarzellen nur seltene und kleine Zwischenzellenräume bilden, sich vielmehr diesen eng anzuschmiegen und genau in ihre Fugen einzudringen pflegen (Fig. 2, 3, 5). Auch nimmt man auf Schnitten bei ihrer groſsen Länge die quer laufenden Endwände nicht häufig wahr (Fig. 7). Dieser Umstand erklärt allein, wie Organe von so charakteristischer Bildung und so häufigem Vorkommen in theilweis so verbreiteten Pflanzen bisher haben übersehen werden können. Es sind jedoch diese Röhren trotz der Ähnlichkeit nichts weniger als Intercellular-Gänge, sondern mit wahrer Zellhaut versehene und als selbständige Zellgebilde deutlich individualisirte Schläuche.

Dies zeigt sich nicht allein schon deutlich genug auf Querschnitt-Ansichteu aus Laubblättern (Fig. 4, 5), sondern es wird unzweifelhaft dadurch dargethan, daſs sich durch die bekannten Macerations-Verfahren diese Organe alsbald isoliren und in ihrer selbständigen Gestalt betrachten lassen (Fig. 8, 9, 10). Oft genügt ein Kochen in verdünnter Kali-Lösung von nur wenigen Sekunden, sie soweit von dem umgebenden Parenchym zu trennen, daſs man sie nun leicht mit der Nadel unter der Lupe völlig freilegen kann.

In den Laubblättern (Fig. 4, 7) sind diese Gebilde am auffallendsten. Hier haben sie (*s*) ihre Stellung in oder dicht neben dem Chlorophyll führenden Gewebe (*pc*), und verlaufen zwischen den Zellen desselben, mit denen sie in vielfacher und inniger Berührung stehen, und den lufterfüllten Zwischenräumen grade oder etwas geschlängelt in der Richtung der Längsaxe des Blattes, ohne — der Regel nach — seitlich mit einander in Berührung zu treten. An der Blattspitze hören sie meist mit stumpfen Enden auf. Abwärts dagegen setzen sie sich durch Blattstiel und Blattscheide bis in die Rinde des Stengels oder Zwiebelbodens fort.

Im Stengel habe ich sie bisher bald nur in der grünen Rindenzellschicht, bald auch im Parenchym des Stengel-Inneren wahrgenommen; sie sind hier mit denen in den Blättern übereinstimmend.

In den Zwiebelscheiden endlich, seien sie die unteren Theile der Laubblätter oder selbständige Blattgebilde, behaupten sie im Allgemeinen dieselbe Stellung und Anordnung, wie in jenen (Fig. 2, 3, 6, *s*.). Gegen die Basis jedoch beginnen sie plötzlich seitliche Verbindungen mit einander einzugehen, und endigen beim Eintritt in den Stammtheil der Zwiebel (Zwiebelboden) indem sie sich in zahlreichen Anastomosen rings um die Blattbasis kranzartig vereinigen (Fig. 1.). Hier allein habe ich dann auch einzelne kurz verzweigte Schläuche gefunden, während sie sonst überall einfach sind. Nirgends habe ich sie durch die Rindenschicht des Zwiebelstammes in die Gefäſsbündel-Region desselben hindurchdringen sehen; auch die Knoten gestreckter Stengel durchsetzen sie nicht.

Zu dem Lauf der Gefäſsbündel (Fig. 3, 4, *gb*) steht die Vertheilung dieser Organe in keiner nothwendigen Beziehung; nur wie zufällig treten einzelne ihnen nahe, während die Mehrzahl in der peripherischen Parenchymzone in vielmal geringeren Abständen als die Gefäſsbündel gleichmäſsig vertheilt ist.

Der Inhalt der Schläuche ist in den meisten Fällen ein mehr oder weniger klarer Saft, in dem bald einzelne bald gehäufte Nadelkrystalle befindlich sind (Fig. 10, *r*), die zuweilen fast den ganzen Raum erfüllen. In anderen Fällen fehlen diese jedoch (Fig 6, *s*), und in noch anderen ist der Saft mehr oder weniger körnig-schleimig oder durch echten Milchsaft (Fig. 1, 2, 8) ersetzt. So verschieden aber der Inhalt erscheine, so ist doch die Bildung und Anordnung der Behälter im Allgemeinen die gleiche.

Über die mannigfaltigen Verschiedenheiten, die diese Organe in den einzelnen Gattungen bemerken lassen, sei mir nur Weniges anzudeuten gestattet.

In der gemeinen Zwiebel, — *Allium Cepa,* — in *A. fistulosum* (Fig. 1) und *Ascalonicum* und hin und wieder in anderen Arten führen die Schläuche innerhalb der Zwiebeln Milchsaft, der auf Schnitten zumal in der Nähe des Zwiebelbodens reichlich hervorquillt, in Laubblättern und Schaften dagegen meist klare oder weniger trübe Flüssigkeit. In der Mehrzahl der Laucharten habe ich bisher auch in den Zwiebeln eigentlichen Milchsaft vermiſst (Fig. 6, *s*). Krystalle scheinen sie in denselben nirgends zu enthalten; dagegen treten diese (Fig. 6, *k*) in besonderer Vollkommenheit, wie bekannt, in einer Zellschicht dicht unter der Epidermis auf, neben welcher die Schläuche verlaufen. Diese sind in den Zwiebeln kürzer, dicker aber dünnwandiger als in den Blättern, und endigen bei dieser Gattung fast stets mit kolbigen Anschwellungen (Fig. 8, 9, *q*), deren Flächen, so weit sie einander berühren, in sehr charakteristischer Weise mit weiten auf einander treffenden Poren besetzt sind (Fig. 5, 6, *q*), die den vereinigten Querwänden das Ansehen von Siebplatten verleihen. Auch auf allen seitlichen Berührungen der Schläuche treten diese Siebporen auf, nicht aber gegen Parenchymzellen.

Zunächst an die Laucharten schlieſsen sich die echten Amaryllideen, deren alle bisher untersuchten Gattungen, nämlich *Amaryllis, Sprekelia, Crinum, Leucoium, Pancratium, Eucharis, Narcissus* und *Alstroemeria,* völlig die gleichen Schlauchsysteme besitzen. Nur führen alle Nadelkrystalle darin (Fig. 10, *r*), z. B. die Narcissenzwiebeln in auſserordentlicher Menge; doch die Kolbenform der Enden nebst der Siebplattenbildung treten zurück.

Unter den Liliaceen haben mir bisher *Agapanthus, Ornithogalum* und *Scilla* krystallführende Schläuche gezeigt, welche jedoch zumal bei *Scilla* mit ebenso ununterbrochenen Reihen langgezogener Zellen wechseln, die in ihrer Mitte je ein einzelnes Raphidenbündel enthalten. Diese Bildung wird in den Zwiebeln der zwei letztgenannten und der verwandten Gattungen *Muscari* und *Hyacinthus* bemerkenswerther Weise die herrschende, während zusammenhängende Schläuche nicht mehr deutlich sind. Ja, es treten sogar bald neben diesen Reihen, bald allein, ohne dieselben, vereinzelte Schläuche oder schlauchförmige Zellen mit Raphidenbündeln auf, die einen Übergang zu den gewöhnlichen bekannten parenchymatischen Raphidenzellen vermitteln. Jedoch sind jene langen Zellreihen nach Stellung und Anordnung den zusammenhängenden Schläuchen völlig äquivalent, und wo sie vorkommen mit diesen zerstreuten kurzen Raphiden-Zellen um so weniger zu verwechseln, da sie sich oft mit ihnen zugleich vorfinden.

In den Aroideen-Gattungen *Monstera* und *Pothos* habe ich die Schläuche im Stengel bald mit Krystallen bald mit milchichtem Saft angetroffen. Doch reichen meine Beobachtungen hier noch nicht aus, um die genaueren Verhältnisse anzugeben; sie bilden jedoch wenigstens in den Blättern, wo sie oft durch einzelne Schlauchzellen ersetzt sind, keine fortlaufenden Reihen.

Dagegen zeigt *Pandanus amaryllidifolius* (Hort. Ber.) Schläuche, die denen der Amaryllideen ähnlich sind, nur scheinen wenig oder keine Krystalle darin vorzukommen, die sich dafür theils nadelförmig in einzelnen sehr grofsen, theils prismatisch in langen Reihen kleiner Parenchymzellen zeigen. Der Durchmesser der Schläuche ist hier sehr gering. In anderen Pandanen scheinen sie nur durch Bastzellen ersetzt zu sein, die sie auch in dieser Art begleiten.

Eine ausgezeichnete Entwicklung endlich erreichen diese Organe in der Gattung *Tradescantia* (Fig. 11), wo sie unmittelbar unter der Epidermis der Blätter, und in der Rinde und dem Markgewebe des Stengels vorkommen, doch auch hier nicht mit den Gefäfsbündeln verbunden.

In anderen Monocotylen-Familien, die ich mannigfach durchsucht, ist es mir noch nicht gelungen, gleiche Bildungen nachzuweisen. Da ich jedoch noch nicht Zeit genug darauf habe verwenden können, andrerseits dagegen die Verschiedenheit der Familientypen, in denen sie gefunden sind, auf noch weitere Verbreitung schliefsen lassen, so zweifle ich kaum, dafs sie bei fernerer Durchforschung sich noch in vielen anderen Monocotylen vorfinden werden. In den Dicotylen habe ich noch nicht genug danach suchen könuen.

Von besonderer Wichtigkeit für die vergleichend phytotomische Natur der Schlauchgebilde muſste ihre Entstehung sein. In vielen Fällen sucht man ihre Anfänge vergeblich im zarten Urparenchym der jüngsten Blatthügel, deren gleichgestalteten Zellen man noch keine später verschiedene Bestimmung ansehen kann, und man bleibt zweifelhaft, ob der Schlauch eine einzelne übermäſsig verlängerte Zelle, oder eine Verschmelzung mehrerer sei. Denn die dritte Auffassung, daſs dergleichen Dinge aus secundär umwandeten Intercellulargängen entstehen könnten, wie das von einem unbekannten Verfasser (Bot. Zeit. 1846. 267.) für die echten Milchsaftgefäſse behauptet und auch von Schleiden angenommen, ist selbst für diese so schlecht begründet, daſs ich sie in Bezug auf die hier besprochenen so deutlichen Zellbildungen bei Seite lassen kann.

Um so deutlicher jedoch läſst die Gattung *Tradescantia* die Entstehungsart der Schläuche beobachten. Hier finden sich auſser vollkommnen Schläuchen Reihen krystallführender Zellen. In sehr jungen Blättern und Stengelgliedern bemerkt man nun dergleichen Reihen (Fig. 11), deren unterste, jüngste Zellen sehr kurz und krystalllos sind. Nach oben treten allmählich kleine Raphidenbündel (*r*) darin auf, die Zellen selbst nehmen stetig an Gröſse zu, ebenso die Krystallbündel. Endlich sieht man zu oberst die Nadelkrystalle die Zellen, in denen sie liegen, zum Theil überwachsen, die Querwände (*q*), welche erweicht scheinen, durchbohren und zwischen die Nadeln der folgenden Zellen, die ihrerseits dasselbe thun, gerathen. Schlieſslich sind die scheidenden Querwände verschwunden, und die Raphiden zerstreuen sich in den langgestreckten Schläuchen. In dem jüngsten Zustande der Blätter sind nur Zellenreihen bemerklich, dagegen in den ausgewachsenen Blättern z. B. von *Tr. Selloi* nur zusammenhängende Schläuche, welche jedoch die Spuren der Verschmelzung noch erkennen lassen. Ähnlich in *Tr. discolor*. In *Tr. zebrina* lassen die alten Blätter noch sehr deutlich die Einzelzellen jeder Reihe unterscheiden, obgleich es auch hier erhellt, daſs sie keine festen Querwände mehr besitzen. Diese Erscheinungen lassen keinen Zweifel, daſs die Schläuche aus Zellenreihen, die durch Resorption der Scheidewände verschmelzen, hervorgehen, mithin den Gefäſsbildungen zuzurechnen sind.

Und daſs diese Entstehung auch für die übrigen Gattungen die allgemeine sei, läſst sich nicht allein aus Analogie überhaupt, sondern augenscheinlich aus zahlreichen Übergangsstufen schlieſsen, die sich in einzelnen Fällen, deren schon oben Erwähnung gethan, bei Amaryllideen und Liliaceen finden, wo völlig verschmolzene fertige Röhren neben Reihen noch deutlich gesonderter und allmählich verschmelzender Zellen vorkommen. Ähnliches zeigen ja auch die echten Spiralgefäſse. Es mögen daher diese Gebilde als „Schlauchgefäſse" bezeichnet werden.

Durch die Entstehung aus Zellreihen und den darin vorkommenden Milchsaft schlieſsen sich nun diese Organe einerseits den echten Milchsaftgefäſsen an, für die Schacht[2]) in *Carica Papaya* und anderen Pflanzen die gleiche Entwicklung nachgewiesen hat. Andrerseits zeigt die den Allien eigenthümliche Form die auffallendste Ähnlichkeit mit den von Hartig und Mohl beobachteten Siebröhren. Diese nun sind wesentliche Theile des Bastsystems, und nicht minder hat Schacht durch Beobachtung vielfacher Übergänge die Zugehörigkeit der Milchsaftgefäſse zu diesem System dargethan. Nimmt man hierzu den Umstand, daſs selbst echte verdickte Bastzellen nicht allein sehr oft nahe der Epidermis bald bündelweis, bald zerstreut, — in *Pandanus* und den Aroideen sogar zugleich mit den Schlauchgefäſsen — vorkommen, sondern ebenfalls oft aus Zellenreihen zu entstehen scheinen[3]), und daſs die Schlauchgefäſse vom Parenchym selbst trotz einzelner Übergänge durch ihre auſserordentliche Länge, (die vermuthlich zuweilen Zolle beträgt) sehr verschieden sind, so scheint es mir nicht zweifelhaft, daſs dieselben als abgesondert vorgeschobene Glieder des Bastsystems zu betrachten sind, die zwischen eigentlichen Milchsaftgefäſsen und Siebröhren die Mitte halten. Dadurch würde dann dies organische System, dessen Complication erst neuerdings durch v. Mohl und Hartig mehr ins Licht gestellt ist, aufs neue vermehrt.

Andrerseits fiele damit zugleich ein Licht auf die etwanige

---

[2]) Schacht, Monatsber. 1856 p. 515.

[3]) Schacht, l. c. p. 526, Taf. II. Fig. 10. 11; cf. Karsten, Vegetationsorgane der Palmen, p. 61 u. a. a. O., Taf. III. Fig. 2.

Function der Schlauchgefäſse, insofern auch sie, wie das von den Siebröhren immer sicherer wird, zu den rückleitenden Gefäſsen zu gehören scheinen. Auch läſst schon die Eigenthümlichkeit dieser langen dünnwandigen Kanäle, die weit durch die kurzen Chlorophyll-Zellen ziehen, kaum auf eine andere Thätigkeit, als auf die des Saftleitens schlieſsen. Ob sie freilich den assimilirten Nahrungssaft selbst oder andere zu secernirende Flüssigkeiten führen, läſst sich noch nicht feststellen. Die Abscheidung von Krystallen in ihnen und das Auftreten von Milchsaft in ihrem Basaltheil könnte für das Letzte sprechen. Doch finden sich ja auch die Krystalle in der Nebenzellschicht, während die Schläuche sich andrerseits zwischen die Stärke führenden Zellen der Zwiebeln drängen. Somit könnten die Krystalle ebensowohl als Sekrete betrachtet werden, die hier der plastische Nährsaft auf seinem Wege zur Verbrauchsstätte hin ausgeschieden hat, bald in seinem eigenen Gefäſs, bald daneben. Auch ist noch keineswegs gewiſs, ob nicht der Milchsaft selbst, wenn auch nicht grade der „Lebenssaft", so doch ein Reserve-Nährstoff sein dürfte.

Doch müssen hierüber erst fernere Beobachtungen entscheiden. Einstweilen wollen diese Mittheilungen nur der anatomischen Eigenthümlichkeit dieses Gefäſssystems allgemeinere Beachtung zuwenden[4].

Erklärung der Tafel.

In allen Figuren bedeuten die Buchstaben:

s. Schlauchgefäſse. *sz.* Schlauchgefäſszellen.
q. Querwände derselben oder Spuren, wo diese gewesen.
p. Parenchym, *pc.* desgl., Chlorophyll führend.

---

[4]) Während des Druckes dieser Mittheilung habe ich als erstes Beispiel einer Schlauchgefäſsbildung bei Dicotylen dieselbe in den Stengeln von *Mirabilis Jalappa* aufgefunden, wo neben vielen zerstreuten verschieden gestalteten mit Raphiden völlig erfüllten Zellen, sich einzelne Schlauch-Gefäſse finden, die aus mehreren dergleichen Schlauchzellen verschmolzen sind, aber nicht lange zusammenhängende Reihen bilden. Sie haben groſse Ähnlichkeit mit den bei den Aroideen vorkommenden, die oben angeführt sind, und im vollkommenen Zustande ausnehmend dünne Wände.

i. Intercellularräume.
e. Epidermis.
gb. Gefäſsbündel.
r. Raphiden, *k.* prismatische Krystalle.
sp. Spaltöffnungen, *a.* Athemhöhlen.

Fig. 1. Aeuſsere Schicht eines Stückes der Basis eines Zwiebelblattes von *Allium fistulosum*, durch Kochen in Kalilösung erweicht und von dem inneren Parenchym befreit, die Milchsaft führenden Schlauchgefäſse im Zusammenhange zeigend, besonders die Netzverbindung derselben am Grunde.

Fig. 2. Querschnitt eines jungen Zwiebelblattes mit zwei Milchsaft führenden Schlauchgefäſsen aus *Allium Ascalonicum*.

Fig. 3. Querschnitt aus einem sehr jungen Blatt derselben Art, mit Schlauchgefäſsen, in denen noch kein Milchsaft sichtbar ist.

Fig. 4. Querschnitt der unteren Blattseite von *Sprekelia formosissima*.

Fig. 5. Perspectivische Ansicht der siebartig porösen Querwände zwischen den Enden zweier Schlauchgefäſse aus *Allium Scorodoprasum*.

Fig. 6. Flächen-Längsschnitt von der äuſseren Seite eines Zwiebelblattes von *Allium sphaerocephalum*, mit dem Theil einer Schlauchgefäſsreihe zwischen krystallführenden Parenchymzellen.

Eig. 7. Flächen-Längsschnitt aus der unteren Seite eines Laubblattes von *Allium Victorialis* mit einem Schlauchgefäſs.

Fig. 8. Theil einer Milchsaft führenden Schlauchgefäſsreihe aus der Zwiebel von *Allium Ascalonicum*, durch Kalilösung freigelegt, mit einigen anhängenden Parenchymzellen.

Fig. 9. Dasselbe aus *Allium Cepa;* der Milchsaft ist in der Zeichnung weggelassen, weil er durch das Kali zu stark verändert war.

Fig. 10. Stück eines durch Kalilösung freigelegten Krystalle führenden Schlauchgefäſses aus dem Stengel von *Alstroemeria edulis* (Hort. Ber.); *q.* Ende desselben.

Fig. 11. Junge Schlauchzellenreihe aus dem Inneren eines noch nicht entwickelten Stengelgliedes von *Tradescantia Selloi*, deren oberste Zellen im Begriff sind, zum Gefäſs zu verschmelzen.

Anm. Die vollständige Abhandlung wird mit einer gröſseren Anzahl von Abbildungen anderweitig veröffentlicht werden.

Hr. **Schott** machte eine mitteilung über den kindermord in China.

Nachdem viele Europäer bei ausmalung dieses missbrauchs elterlicher gewalt die farben offenbar zu dick aufgetragen, hat der unlängst verstorbene russische mönch Hyacinth Bitschurinski den missbrauch selbst beinahe vollständig geläugnet. Mit dem wolerworbenen rufe des würdigen mannes sich deckend, behaupten nun andere, der kindermord der Chinesen sei geradezu eine durch leichtgläubige reisende und dumme missionare verbreitete fabel. Wir tun jedenfalls am besten, wenn wir, alle europäischen zeugnisse, mögen sie nun für oder wider lauten, bei seite lassend, an die Chinesen selber unsere frage richten. Da bietet sich uns denn z. b. in einem sammelwerke, betitelt 暗室燈 *Ngán sʿĕ teng* (d. i. finsteren hauses leuchte), welches moralische abhandlungen oder tractate und tractätlein sehr verschiedner aber durchweg heidnischer verfasser enthält, ein solches erzeugniss mit der überschrift 戒溺女文 *Kiái nĭ niù wen* d. i. ‘abmahnung vom ertränken der töchter’, als dessen autor ein herr *Kuéi c̆ung fu* aus *Wù ling* in *Cʼang tĕ fú* in der provinz *Hu kuang* genannt wird. Diese ‘abmahnung’ giebt uns nun allerlei aufschluss über die frage, insonderheit erfahren wir: 1) dass der kindermord nicht nur keineswegs eine fabel ist, sondern selbst im innern China ebenso wol, wie in den küstenstrichen practicirt wird, denn *Hu kuang*, wo der verfasser geboren war und sein leben zubrachte, ist eine binnenprovinz; 2) dass die praxis des verbrechens auch in *Hu kuang* stark genug sein müsse, denn der verfasser sagt ausdrücklich, es seien ihm ‘unzählige fälle’ vorgekommen; 3) dass man die kinder gewöhnlich durch ertränken oder ersticken tödtet; von einer andern todesart ist wenigstens nicht die rede[1]); 4) dass alle oder doch die ungeheuere mehrheit der getödteten kinder mädchen sind, da nicht bloss in der überschrift sondern auch im ganzen texte nur von mädchen die rede ist; endlich 5) dass sehr viele tractate über denselben gegenstand damals schon vorhanden waren[1]). Über die zeit der abfassung oder nur der herausgabe erhalten wir übrigens keinen aufschluss. Der hauptinhalt lässt sich etwa so zusammenfassen: Vereinigung der geschlechter ist zur fortdauer der menschheit notwendig und doch wirken so viele ir gewaltsam entgegen, indem sie ire weiblichen kinder tödten. Dies geschiht bald aus blossem überdruss, weil einer familie mehre oder viele töchter nach einander geboren sind, bald aus der faulen besorgniss sie nicht ernähren oder versorgen zu können. Aber kinder sind immer eine schickung und ein segen des himmels, mögen sie söhne oder töchter sein, und keiner wähne er werde dafür dass er seine töchter getödtet hat, mit söhnen beschenkt werden. Seine kinder umbringen ist gleichbedeutend mit einer auflehnung gegen die beschlüsse des himmels. Was die versorgung der töchter betrifft, so behauptet der verfasser kein beispiel zu wissen dass ein armes mädchen je ohne mann geblieben sei[2]). Dann hebt er hervor dass, wenn alle menschen dem beispiel eines mörders seiner töchter folgten, die ganze menschheit bald aussterben müsse; wer aber auf den untergang der menschheit hinarbeite, den sollte der himmel bei zeiten vernichten. Dazu kommt dass niemand vorher wissen kann, ob er seinen töchtern nicht einst leben und wolergehen verdanken wird: welch ein schade wär' es gewesen wenn man solche mädchen die ob irer geisteskraft, ires heldenmuts, irer edeln selbstaufopferung geschichtliche personen geworden, als kinder getödtet hätte, z. b. *Mu lan,* die statt ires vaters sich bewaffnete und dem heere folgte, *Tí jung,* die mittelst einer von ir selbst verfassten schutzschrift iren (zum tode verurteilten) vater rettete, und manche andere deren ruhm auf ire eltern zurückgestralt! Man berufe sich nicht auf das recht der eltern über leben und tod irer kinder, denn dieses recht kann den mord nicht beschönigen. Selbst raubtiere und die verachtetsten insecten schonen ire brut, und soll der mensch dem tiere sich sittlich unterordnen? Warum auch unschuldige säuglinge für die unenthaltsamkeit irer eltern büssen lassen?1) — Endlich droht noch eine zugabe mit schwerer vergeltung in einem künftigen leben, einer vergeltung von welcher die statsreligion nichts weiss, die aber der unter dem volke verbreitete Buddhismus predigt.

---

[1]) In der Arte China des Pater Gonçalves, wo einmal (s. 292—93) gesprächsweise von einem Chinesen berichtet wird, dass seine ehefrau ir viertes töchterlein durch ersticken getödtet habe, steht das zeichen 杜 *tù*, welches eigentlich ‘verstopfen, verschliessen’ bedeutet.

---

[1]) Diese bemerkung macht der herausgeber in einer note, worin er zugleich sagt, die arbeit des *Kuéi c̆ung fu* sei allen übrigen vorzuzihen.

[2]) Wirklich mag dies in China viel seltner vorkommen als bei uns, da dort (freilich mit gewissen einschränkungen) vielweiberei gestattet ist und der unvermögende Chinese seine töchter im schlimmsten falle als kebsweiber verschiedner grade unterbringen kann.

Um dieser ʽabmahnung’ höhere autorität zu geben, wird einleitend folgendes berichtet. Der verfasser wollte sein manuscript in holztafeln schnitzen lassen, um es dann (wie überhaupt zu geschehen pflegt) durch abdrücke unter das volk zu bringen; da erkrankte plötzlich sein xylograph (besser xyloglyphe) und so schlief die sache wieder ein. Aber der grosse genius 文昌帝君 *Wen c̆'ang tí kiun,* der schutzpatron aller gelehrten und schriftsteller, welcher von *Kuéi c̆ung fu's* vorhaben kenntniss genommen hatte, liess ihm durch einen freund bedeuten dass man etwas gutes nie halb tun dürfe, und ihm die vollendung der drucktafeln dringend ans herz legen. Als *Kuéi c̆ung fu* demzufolge sein schon lange in einen kasten verwiesenes manuscript wieder hervor holte, fand er zu seinem masslosen staunen dass *Wen c̆'ang* höchsteigenhändig (also mit unsichtbarer geisterhand) einiges hinzugesetzt hatte. Jetzt liess der irdische verfasser den text vollends in holz schnitzen und in vielen tausend abdrücken verbreiten, wofür ihn der himmel nachmals durch ehrenvolle beförderung eines sohnes und eines enkels belohnte.

---

1) In einer note erhält das der materie verfallene publicum folgenden ebenso wolgemeinten als sonderbaren rat: ʽMan enthalte sich in jedem monat nur sieben tage seines weibes, und zwar die ersten sieben tage nach dem aufhören irer monatlichen unpässlichkeit. An den übrigen tagen ist die öffnung der bärmutter verschlossen und es findet keine empfängniss statt.’

Des vorgeordneten Herrn Ministers Exc. benachrichtigt die Akademie unter dem 9. November, daſs ihrem Antrage gemäſs, dem Hrn. Prof. Rosenhain zu Königsberg, behufs der Herausgabe der von Hrn. Jacobi unserm verstorbenen Mitgliede hinterlassenen mathematischen Arbeiten, ein Urlaub für das Wintersemester $18\frac{59}{60}$ ertheilt sei. Zugleich genehmigt derselbe den zu den Kosten der Reise nach Berlin und des Aufenthaltes hierselbst beantragten Beitrag von 300 Rthlrn. aus den akademischen Fonds.

Unser auswärtiges Mitglied Hr. Professor Welcker in Bonn feierte am 16. October sein Jubiläum. Die Akademie hatte ihm zu demselben das folgende Beglückwünschungsschreiben übersandt:

„Bei der Feier des Tages, an welchem Sie, hochzuverehrender Herr, vor funfzig Jahren in das Amt eines Professors der Alterthumskunde eintraten, kann die Akademie der Wissenschaften es sich nicht versagen, Ihnen, als einem lieben Genossen, die wärmsten Glückwünsche darzubringen. Als die Akademie Sie gleichzeitig mit Friedrich Creuzer am 11. März 1846 als auswärtiges Mitglied ihrer philosophisch-historischen Klasse in ihre Mitte aufnahm, wollte sie hiedurch ihre Anerkennung des Werthes und der Bedeutung aussprechen, welche Ihre vieljährige Wirksamkeit für die Entwickelung der Wissenschaft gewonnen hatte. Diese Bedeutung vergegenwärtigt sich die Akademie bei der jetzigen Festfeier.

Es war Ihnen vergönnt gewesen, schon in der Jugend auf classischem Boden zu weilen und unmittelbare Anschauung zu gewinnen von den Lebensbedingungen, unter welchen die alte Litteratur und Kunst emporwuchs. In Rom, an Zoega's Seite, hatten Sie die Reste antiker Kunst schauen und deuten gelernt; und die Sprache, welche in Wort und Bild der classische Geist zu uns redet, war Ihnen verständlich geworden. Die ersten Eindrücke waren für die Auffassung Ihrer Lebensaufgabe entscheidend. Die leere Form, die äuſsere Schale konnte dem nicht genügen, der von dem Kern gekostet. Das innige Erfassen des Alterthums mit dem ganzen Gemüth, die Aufnahme der classischen Gebilde in die eigene Seele ist es, wodurch Sie in

Forschung und Lehre eine eigenthümliche heilsame Einwirkung auf die Entwickelung der Alterthumskunde ausgeübt haben. Stets jugendlichen Geistes der Jugend zugewendet, voll Liebe zur Wissenschaft wie zum Vaterlande, haben Sie die Blüte der Rheinischen Hochschule seit ihrem Beginn vier Jahrzehnde hindurch gepflegt und gefördert, ihre wissenschaftlichen und Kunstschätze bereichert und nutzbar gemacht, und gemeinsamen litterarischen Unternehmungen hingebend sich angeschlossen. In Ihren zahlreichen Schriften, möge es sich um antike Denkmäler handeln, die Sie mit feinem Kunstverständnifs auslegten, oder um Epos, Lyrik und Drama, deren inneres Gesetz und organische Gliederung Sie erforschten, oder um die griechische Götterlehre, welche Sie sinnvoll ergründeten und zusammenfafsten, immer ist es derselbe warme Lebensodem des classischen Alterthums, von dem Sie durchdrungen auf Andere belebend und erweckend einwirkten. Hohe sittliche Würde machte es Ihnen zum Bedürfnifs, von Allem, was Sie für schön und edel erkannt, das Gemeine fern zu halten. So ward Ihnen die Ehrenrettung der griechischen Dichterin zur Herzenssache.

In diesem Sinne gleich einem Zeitgenossen in Hellas und Rom lebend, denkend und fühlend, hatten Sie der Erkenntnifs und Lehre classischer Litteratur und Kunst schon ein Menschenalter hindurch Ihre Kräfte gewidmet, als Sie in der Reife des Mannesalters Athen wie eine Heimat betraten und dort wie in Rom die Macht der lebendigen Eindrücke auf sich einwirken liefsen, zur schönsten Vollendung und Belebung der daheim gewonnenen Einsicht. Möge der Jugendhauch, der von jener Heimat des Schönen herweht, Sie noch lange erfrischen und erheitern!"

Es wurde heut die Antwort vorgelesen:

„Nachdem die Königliche Akademie der Wissenschaften schon vor vielen Jahren mir die Ehre erwiesen hatte, mich als auswärtiges Mitglied in ihre Mitte aufzunehmen, mufste ich glauben auf die höchste Stufe der Anerkennung meiner wissenschaftlichen Arbeiten erhoben zu sein. Anerkennung, ausgesprochen oder nur empfunden, wie sie auch ohne geflissentliches Aufsammeln und Deuten ihrer Zeichen wohl immer gefühlt wird, ist wie ein gutes Klima für das wissenschaftliche

Leben und Thun, da sie zu verfehlen wie drückende trübe Luft die geistige Thätigkeit und Regsamkeit niederhalten muſs. Welchen Eindruck daher jene nicht gewöhnliche höchste Auszeichnung durch den Beschluſs der Königlichen Akademie natürlicherweise auf mich machen muſste, bedarf keiner Auseinandersetzung. Es ist mir zugleich seither ein groſser Genuſs gewesen, mit denjenigen ihrer Mitglieder, die mir vorher schon ihre Freundschaft geschenkt hatten, fernerhin auch durch das collegialische Band verbunden zu sein, und durch dies auch mit denen welchen ich persönlich fern stand und die ich in Ansehung ihres wissenschaftlichen Ruhms und Verdienstes nur aus der Ferne, in patriotischem Stolz und nach dem wissenschaftlichen Gerüchte, das zu Drauſsenstehenden dringt, verehren konnte. Jetzo, da mir von wohlwollendsten Fachcollegen, mit einem ganz ungemeinen und für mich höchst rührenden Eifer ein Jubiläum veranstaltet wurde, hat auch die Königliche Akademie an diesem ihre Theilnahme in einer Weise gegönnt, wodurch nicht bloſs die frühere günstige Beurtheilung sanctionirt, sondern damit eine neue, noch höhere Ehrenerweisung verknüpft wird. Die Art womit dieselbe in ihrer Zuschrift meine Bestrebungen in Zusammenhang setzt, läſst mich ein wohlwollendes liebevolles Eingehen klar erkennen. Dies Wohlwollen ist ein Goldgrund, welcher eine lebhaftere Farbe des Ausdrucks nach sich zieht, und so vermag ich das harmonische Ganze unbeschämt hinzunehmen mit Freudigkeit und reinster und innigst ergebener Dankbarkeit.

Bonn, 6. Nov. 1859. F. G. Welcker."

Hr. Prof. E. H. Weber in Leipzig spricht seinen Dank für seine Erwählung zum auswärtigen Mitgliede in einem Schreiben unter dem 12. November aus, welches heute vorgelegt wurde. Sowie in gleichem Sinne sich Hr. Kummer von Seiten des Hrn. Prof. Grunert äuſsert für die Bewilligung des Monatsberichts.

Hr. v. Olfers überreichte mehrere Exemplare seiner bei der Einweihung des Denkmals von Winkelmann zu Stendal gehaltenen Rede.

Die Preisaufgabe der K. K. Akademie zu Wien: Würdigung Schillers in seinem Verhältnisse zur Wissenschaft, namentlich zu ihren philosophischen und historischen Gebieten (Einsendungstermin der 10. November 1860), wird zur Kenntniſs der Akademie gebracht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno XII, Sessione 4. Roma 1859. 4.

Mnemosyne. Vol. VIII, Pars 4. Lugd. Bat. 1859. 8.

Madras Journal of literature and science. Vol. IV, no. 7. Madras 1859. 8.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. XVIII. London 1859. 8.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. XXVII. London 1859. 4.

Revue archéologique. Année 16, Livr. 9. Paris 1859. 8.

Mémoires de la société royale des sciences de Liège. Vol. XIV. Liège 1859. 8.

Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. 10. Band, Heft 1. Würzburg 1859. 8.

Oeuvres de Schiller. Traduction nouvelle par Ad. Regnier. Tome 2. 3. Paris 1859. 8. Ueberreicht von Hrn. A. Weber.

Giambattista Massone, *Prima relazione quinquennale dell' Accademia medico-chirurgica di Genova.* Genova 1859. 8.

Henri Martin, *Examen d'un problème de Theodicée.* Paris 1859. 8.

Verzeichniſs der zur hundertjährigen Geburtstagsfeier Schiller's im Saale der Kgl. Akademie aufgestellten Bildnisse, Handschriften, Drucke und Erinnerungen. Berlin 1859. 8.

24. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die Darstellung der Wärme-Verbreitung der nördlichen Halbkugel der Erde, mit Vorlegung von dreizehn Isothermekarten in der Polarprojection.

Hr. Jacob Grimm las über die lautumstellung.

Die lautverschiebung, wie man weisz, hat es nur mit den stufen der stummen consonanten zu thun, deren grundbeschaffenheit dadurch nicht angegriffen wird: die laute jedes organs schieben sich wie auf den schienen einer bahn fort und erscheinen, nach fester regel, in bestimmter stellung hintereinander. flüssige laute kommen dabei in keinen betracht, sie können fehlen oder vorhanden sein, ohne auf das gesetz der schiebung einflusz zu äuszern.

Nun erzeigt sich aber in den sprachen etwas anderes, davon verschiednes, welches ich lautumstellung nennen will, wobei gerade liquidae die rolle spielen, indem sie sich selbst drehen oder um ihren angel andere laute drehen lassen. vorzugsweise waltet hier das R, dessen flüssigkeit im sanskrit sogar vocalische natur annimmt und zu RI wird, ar scheint sich erst in ir zu schwächen, dann in ri umzustellen. so sehen wir noch mhd. die partikel er zu re werden und in der mitte zahlloser wörter ar und ra, er und re tauschen, bersten ist gleichviel mit bresten, ags. irnan, arn mit rinnen, rann; Adarna mit Adrana; finnisches parmas, tabanus mit ahd. prëmo, unserm bremse; lit. pirmas mit lat. primus, goth. fruma; unser arm sl. ramo; unser erbe sl. rab; goth. haurds mit lat. crates; lat. ternus mit trinus, tertius mit gr. *τρίτος*, unserm dritte; *καρδία*, goth. hairtô mit *κραδία*; finn. varpuinen, ungr. vereb, sperling mit poln. wrobel; goth. vargs mit sl. vrag, skr. vrka und so weiter, ja die flexionen eines und desselben worts können umgestellt werden, wie gr. *δέρκω* in *ἔδρακον*. Da nun R und L sehr oft untereinander wechseln, wird man von selbst ähnliche metathesen auch bei L erwarten, wofür wiederum einige beispiele genügen, unser kalt ist sl. chlad, chłod; unser gold, goth. gulþ sl. zlato; lat. culmen, unser holm sl. chlum; ahd. malz, zart, preusz. maldas, sl. mlad; Elbe, Albis sl. Labe; ahd. alpiʒ sl. labud; unser milch sl. mleko u. s. w. Schon seltner zeigt sich umgestelltes N. unser an wird im sl. zu na, man könnte denken, dem alten vollen ana sei das erste a abgefallen, doch dem ist nicht so. aus der alten negation ne entsprang mhd. en und das verneinende lat. in vor dem nomen, unser un musz gleichfalls auf ni zurückgehn, denn alle entsprechenden sl. nomina haben das praefix ne, poln. nie. unser minne gleicht dem gr. μνήμη, folglich unser goth. man, lat. memini dem gr. μνάομαι, minnen. umstellungen des M scheinen, was werkwürdig ist, gar nicht vorzukommen, also für am, im kein ma, mi.

Die lautumstellung überrascht dann am meisten, wenn der anlaut mit dem auslaut wechselt und dadurch die ganze natur des worts verkehrt scheint. arm und ram, alb und lab fallen minder auf, weil der auslaut unverändert beharrt, dagegen würde mar für arm, bal für lab befremden und den sinn der ausdrücke verdunkeln. gleichwol liegt ein solcher tausch den sprachorganen an sich nicht fern, wie man unter dem volk gewahr wird, das ihm unverständliche ausländische wörter auf solche weise umzuwandeln pflegt, z. b. aus locomotiv mocolotiv macht. Wer nun bei der sprachvergleichung näher oder ferner verwandte sprachen zusammenhält, dem können und dürfen einzelne fälle solcher lautumstellungen nicht entgehen, ein jeder derselben ist gleichsam ein linksgemachter und verkehrter handschuh, der die natur des worts entstellt.

Bekanntlich sind lat. forma und gr. μορφή schon oft zusammengehalten worden und die heutigen etymologen lachen darüber. in der that läszt sich auch forma gar nicht aus μορφή herleiten, da es seine genügende abkunft aus fero hat; eher müste sich das wurzellose und undeutbare gr. wort bequemen, aus dem lat. forma oder dem ähnlich lautenden ausdruck eines andern uns jetzt nicht mehr bekannten idioms umgestellt zu sein. denn die umstellung selbst wird vollkommen durch ähnliche beispiele gerechtfertigt und braucht keine träumerei zu heiszen.

Ich will ihr ein anderes, noch wenig bemerktes, aber auffallendes und unsere sprache unmittelbar betreffendes beispiel an die seite setzen. zwischen unserm erde, goth. airþa und dem lat. terra, keltischen tir tritt gleiche umstellung ein, sogar wird sie durch einstimmende lautverschiebung bestätigt, da lat. tenuis t in goth. aspirata th, hochdeutsche media übergehen musz, so dasz unserm erde ein lat. erta, keltisches irt vollkommen entspräche oder umgekehrt dem lat. terra ein deutsches dera, das rr wird sich aus ri deuten. was sich für die deutung der wurzel aus diesen gleichungen entnehmen liesze, musz hier übergangen werden.

Wie mag man lat. cornu, unser horn und sl. rog, lit. ragas unter einen hut bringen? die lautumstellung gibt mittel und weg an hand. einmal ist das n als späterer zusatz abzuschneiden, cor, hor und rog, rag treten einander nahe, h ist lautverschobenes c und auch sl. lit. g müssen dem lat. gutturallaut gleich sein, rog erscheint = gor = cor.

Die lit. sprache verglichen mit unsrer deutschen gewährt andere, einleuchtende beispiele. lit. darbas, lett. darbs arbeit ist nichts anders als das umgestellte deutsche wort, goth. arbaiþs, sl. robota und die uralte berührung dieser drei zungen geht daraus klar hervor. robota, rabota scheint die wahre gleichung mit arbaiþ, wie sich rob, rab und arbja, erbe gegenüber stehn, das sl. t musz goth. th sein, die Littauer haben aus t ein d gemacht, und es in den anlaut gestellt. darb und arbeit, arbt verhalten sich ganz wie terra und erde, wie μορφή und forma.

Das lit. darz'as, lett. dahrs, gen. dahrsa, ist unser garte, goth. gards, eigentlich eingeschlosznes grundstück, hof. z' wird ausgesprochen wie franz. j, also gerade wie in jardin, also wäre darz'as = darjas, dargas, umgestellt aus gardas. die lit. sprache bewahrt neben darz'as auch noch das unumgestellte z'ardis in der engeren bedeutung eines umzäunten ortes für rosse, wie wir rossgarten, stutgarten sagen. die gleichung darz'as und garte unterliegt keinem zweifel.

Aus derselben wurzel des einschlieszens, umgebens, lat. cingere ist uns das wort gürtel, cingulum hervorgegangen, welchem wiederum das lit. dirz'as und dirz'elas, dirz'elis zur seite tritt. dadurch wird die von darz'as gegebne erklärung noch fester. darz'as und dirz'as sind die umgekehrten handschuhe.

Hieran genüge vorläufig. solche umstellungen können freilich in der etymologie gemisbraucht werden, verrathen uns aber einen eignen trieb oder zug der sprache, dessen wir uns nicht entschlagen dürfen.

Zufolge des in einem Schreiben des Hrn. Prof. Ritschl in Bonn vom 16. November ausgesprochenen Wunsches willigt die Akademie ein, daſs für die Bonner Universitäts-Druckerei Abgüsse der ihr zugehörigen Matrizen der griechischen und lateinischen Inschriften-Schrift, namentlich der in dem Corpus Inscriptionum Graecarum in Anwendung gekommenen gemacht werden.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Süfs, *Die Wohnsitze der Brachiopoden.* Wien 1859. 8.

Jeanjaquet, *Phenomènes célestes resultant de la transmission successive de la lumière.* Neuchatel 1859. 8.

Revue archéologique. 16me année, livr. 10. Paris 1859. 8.

Transactions of the mining Institute of Victoria. Vol. 1. Melbourne 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Brache, d. d. Melbourne 16. Juni 1859.

Il nuovo Cimento. Tomo X, Juli — Sept. Pisa 1859. 8.

Turazza, *Teoria dinamica del calorico.* Venezia 1859. 4.

Heis, *Observationes de splendore stellae Mirae Ceti ab anno 1840 ad annum 1859 institutae.* Monasterii 1859. 4.

——— *Bildliche Darstellung der zu Münster vom 1. Dez. 1857 bis 30. Nov. 1858 angestellten meteorologischen Beobachtungen.* Münster 1859. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 15. October 1859.

A. D. Bache, *Maps published at the Office of the Coast Survey*, no. 1—13. Washington 1859. folio.

---

28. Novbr. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dirksen las: Römisch-rechtliche Nachweisungen in den Schriften der lateinischen Epistolographen, aus dem Zeitalter der christlichen Römischen Kaiser.

◆

Bericht
über die
# zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
im Monat December 1859.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las über die Zusammensetzung einiger seltneren Mineralien des Vesuvs, und verband damit Bemerkungen über Isomorphie und Heteromorphie bei Silicaten.

Es wurden demnächst die Berichte über die während des Arbeitsjahrs vom November 1858 bis Ende October 1859 für das Corpus Inscriptionum Latinarum ausgeführten Vorarbeiten vorgelegt, nachdem dieselben der philosophisch-historischen Klasse bereits in der Sitzung vom 28. November vorgelegen hatten. — Die Hrn. Henzen und de Rossi — der durch eine Reise verzögerte Bericht des Letzteren war nachträglich ebenfalls noch eingegangen — berichteten über die in Rom während des angegebenen Zeitraums ausgeführten Arbeiten, die, nachdem die in den Museen vorhandenen Steine fast sämmtlich copirt worden sind, sich hauptsächlich auf den handschriftlichen Apparat wandten und zugleich bereits das gedruckte Material in Angriff nahmen. Die sehr umfassenden Inschriftenmanuscripte der Vaticana und Barberina sind ziemlich bis auf die Revision vollendet; auſserdem wurden diejenigen der Chigiana, deren Benutzung der Fürst Chigi unter Vermittelung des Hrn. von Reumont bereits im vorigen Jahre gestattet hatte, durch die aufopfernde Thätigkeit des Bibliothekars derselben, Hrn. **Antonio Fea**, groſsentheils für das Corpus abgeschrieben. Von groſsem Interesse war ferner eine von Hrn. P. E. **Visconti** mitgetheilte ligorianische Handschrift, die der frühesten Periode dieser eigenthümlichen Inschriftenfabrik angehört und manche neue Aufschlüsse über dieselbe giebt, so wie die Zusammenbringung des freilich mehr massenhaften als inhaltsreichen handschriftlichen Apparats des Teofilo Gallaccini von Siena, mit dem Hr. **Rossi** unter Anderm sich beschäftigt hat. — Hr. **Mommsen** erörterte die besondren Umstände, die den Beginn des Druckes hinauszuschieben genöthigt hatten, indem er zugleich anzeigte, daſs die Hindernisse seit Kurzem überwunden seien und den ersten Bogen im Correcturabzug vorlegte. — Die in der Lithographie vollendeten *prisca monumenta Latinitatis* waren bereits früher von Hrn. **Ritschl** eingesandt und der Akademie vorgelegt worden.

Ein Schreiben des Hrn. Dr. **Lucke**, Arzt am Stadtkrankenhause von Zütphen, meldet unter dem 28. November, daſs er im Dienste der Königl. Niederländischen Regierung im Anfange des Jahres 1860 als Arzt nach den Holländischen Besitzungen an der Westküste von Afrika gehen werde, und wünscht Aufträge und Instructionen für naturwissenschaftliche Zwecke. Es wird der physikal.-mathematischen Klasse zugewiesen, damit die Mitglieder derselben die dargebotene Gelegenheit benutzen können.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Leifert, *Die heilige Ida.* Münster 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Ostinghausen 12. Nov. 1859.

Freiherr von Gabelentz, *Sprachwissenschaftliche Fragmente.* Zweiter Theil, Heft 1. Leipzig 1859. 8.

P. Vergilii Maronis Opera. Vol. I. Recensuit Otto Ribbeck. Lipsiae 1859. 8.

Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge. 3. Band, 3. Heft. Kronstadt 1859. 8.

Annales de chimie et de physique. Octobre. Paris 1859. 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. 57. Band, Heft 2. Berlin 1859. 4.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 10. Jahrgang, no. 2. Wien 1859. 8.

Hörnes, *Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien.* II. Band. Bivalven. Wien 1859. 4.

8. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über die Veränderung der Flüssigkeit in der Nähe der Elektroden.

Hr. Ehrenberg las über das Leuchten und über neue mikroskopische Leuchtthiere des Mittelmeeres.

Im Jahre 1834 habe ich der Akademie eine ausführliche Geschichte und Übersicht des Meerleuchtens vorgetragen und derselben neue eigene Beobachtungen aus dem Mittelmeere bei Aegypten, aus dem rothen Meere, so wie der Nordsee und Ostsee, auch eigene Erfahrungen aus dem caspischen Meere hinzugefügt. Dieser Vortrag ist in den Abhandlungen der Akademie jenes Jahres gedruckt erschienen. Es ergaben sich aus meinen damaligen Ermittelungen 505 Arten lichtentwickelnder lebender Thierformen und 27 Arten leuchtender lebender Pflanzenformen. Zum Meeresleuchten wirkten 107 verschiedene Thierformen mit. Ich habe die seit diesen nun 25 Jahren erschienenen vielfachen späteren Nachrichten stets verfolgt und gesammelt und habe neuerlich Gelegenheit gesucht und gehabt, auf zwei Reisen nach Neapel und Triest neue Beobachtungen den früheren hinzuzufügen. Diese Beobachtungen erlaube ich mir mitzutheilen und das Neuhistorische in einem kurzen Auszuge im Wesentlichen zuzufügen.

Im Allgemeinen und im Voraus kann ich bemerken, dafs die von mir vor 25 Jahren vorgelegten Resultate heut noch überall in ihrer Geltung sind. Das Meeresleuchten wird auch heut noch in seinen grofsen auffallenden Erscheinungen als von

Lebensformen und zwar von Thierformen bedingt angesehen und die physikalische oder chemische Vorstellung, obwohl hie und da noch in Anregung gekommen, hat auch bis heut in keinem einzigen Falle eine scharfe Begründung erhalten. Ja es hat sich immer mehr befestigt, daſs die anregendsten Lichterscheinungen im Meere, welche nicht vereinzelte Lichtfunken, sondern das Aufblitzen und wiederholte blendende Licht groſser Flächen betreffen, ein Produkt fast oder ganz unsichtbar kleiner Organismen sind. Auch ist die Analogie der Lichtentwickelung bei diesen kleinsten Lebensformen, wie bei den gröſseren, mit electrischen Entladungen, welche damals von mir hervorgehoben wurden, noch heut das wahrscheinlichste ursächliche Element.

Vom historischen Nachtrage sei hier nur in Kürze erwähnt, daſs, obwohl die ältesten Nachrichten der vorchristlichen Zeiten in Fabeln und allgemeine Ausdrücke gehüllt sind, welche 1834 ebenfalls berücksichtigt wurden, doch auch aus jener Zeit schon das massenhafte Licht unsichtbarer Formen als das auffallendere erscheint. Man hielt zwar nach Aelian im Alterthum das Meeresleuchten für die Tod bringende Aglaophotis-Pflanze, kannte aber nach Plinius schon das unschuldige Licht der Medusen (*Pulmo marinus*). Weit früher war man schon aufmerksam auf den Lichtschein der ganzen Meeresfläche oder das Aufblitzen des Meeres gewesen. Schon Hesiods und Homers Nereide Maera hält Alexander von Humboldt neuerlich im zweiten Theil des Kosmos 1847 p. 104 für einen Ausdruck phosphorischen Meeresleuchtens, wie Μαῖρα auch den funkelnden Hundsstern bedeute. Auf die altgriechischen sonderbar harmonirenden Worte λάμπη und λάμπειν, Meeresschaum und Leuchten, habe ich schon ehemals aufmerksam gemacht und Livius führt das groſsartige allgemeine Meeresleuchten schon aus vorchristlichen Zeiten unter den portentis mit den Worten an: *mare arsit* oder: *littora crebris fulserunt ignibus.* In diesen Fällen ist an Medusen nicht zu denken, vielmehr an häufiges Aufblitzen der Flächen beim Luftzug oder beim Ruderschlag. Erst 868 nach Christus ist von den arabischen Reisenden Wahab und Said auch aus dem chinesischen Meere dergleichen beobachtet und berichtet worden. Daſs es bei der Entdeckung Amerikas so wenig zur Sprache gekommen sein sollte, war mir immer auffallend geblieben. Es lieſs sich aber durch die damaligen Schiffe erklärlich finden, deren hoher Bord ungünstig für den Gesichtswinkel war und eine zu hohe Stellung gegen die Meeresfläche gab, wie gewöhnlich auf den Schiffen die Erscheinung weniger imponirt als auf Ruderböten. Dennoch fand ich auch in Washington Irwings Geschichte jener Zeit, daſs es Columbus 1502 auf der vierten Entdeckungsreise bei Puerto bello im Isthmus von Panama angemerkt hat. Es heiſst: Das Meer gohr zuweilen wie ein siedender Kessel, dazu lief es wieder in schaumbedeckten Wogen zu Berge. Nachts glichen die tobenden Wellen groſsen Flammen durch die leuchtenden Theilchen veranlaſst, welche die Oberfläche des Wassers in diesen Seen und im ganzen Lauf des Golfſtromes bedecken. Geschichte d. Lebens und d. Reisen des Chr. Columbus, deutsch, Bd. 3. p. 208.

Was nun die specielleren auf die lichtgebenden Bedingungen und Gegenstände im Mittelmeere gerichteten Beobachtungen anlangt, so sind erst seit 1672 dergleichen bekannt gemacht. Der Jesuit Athanas. Kircher verwechselte noch 1640 in seinem Werke Ars magna lucis et umbrae das Leuchten der lebenden Thiere mit dem der todten und die von ihm aufgezählten Thierarten sind meist ausdrücklich in der Fäulniſs leuchtend. Imperati 1672 und Boccone 1684 haben erst mehrere lebende Leuchtthiere des adriatischen Meeres sorgfältiger bezeichnet, scheinen aber das Aufblitzen groſser Flächen des Meeres entweder nicht erfahren zu haben, oder als von anderen Ursachen abhängig angesehen zu haben. Die erste neuere Nachricht eines groſsen Meeres-Brandes, deren ähnliche offenbar in den ältesten historischen Zeiten als schwer zu sühnende Götterzeichen, portenta, vorgekommen waren, ist aus der Nähe des Mittelmeeres vom Jahre 1686 bei Cadix, also noch im atlantischen Meere, doch nahe beim Eingange ins Mittelmeer. Die Pariser Akademie der Wissenschaften hielt die ihr damals zugekommenen Nachrichten für eine Fabel, publicirte dieselben aber. Ein Resultat über die Ursachen dieser groſsen Erscheinung war, ungeachtet der 14tägigen Dauer derselben, nicht gewonnen worden. Man kann jetzt mit groſser Wahrscheinlichkeit daraus schlieſsen, daſs es lebende mikroskopische dicht gedrängte Leucht-Elemente waren. Damals beruhigte man sich wohl mit der

Vorstellung, es sei ein leuchtender todter Schleim von Fischen.

Ferrari und Messer di Bibbiena beobachteten den Wiederschein des Meeres im Finstern, wie sie es nannten, bei Lucca 1713.

Vianelli und Nollet beobachteten leuchtende Nereiden bei Venedig 1749 und 1750. Beccari, Monti und Galeati machten 1724 wichtige und ausführliche Beobachtungen über das Leuchten der Pholaden im adriatischen Meere. Im Jahre 1766 beobachtete Fougeroux de Bondaroy Leuchthiere bei Venedig, die er auf *Fucus* fand. Im Jahre 1785 sagt Joseph Meyer aus Prag, dafs die Bewohner Venedigs das Leuchten des Meeres nach jedem ruhigen Tage erwarten. Er seihete das Wasser durch, was das Leuchten schwächte, hielt aber die Erscheinung doch für Insolation.

Spallanzani machte 1785 und 1793 viele Beobachtungen über Meeresleuchten aber nur von Medusen bei Genua und Messina. Viviani, Professor in Genua, und Ducluzeau von Montpellier machten 1805 neue Beobachtungen über das Leuchten im Ligustischen Meere und besonders der erstere hat 14 bisher unbekannte Leuchtthiere erkannt, die jedoch sämmtlich noch mit blofsem Auge zugänglich waren. Im Jahre 1810 erwähnt Risso bei Nizza leuchtende Fische. Im Jahre 1821 sah Rudolphi in Neapel nur todte Krebse und Scomber in der Luft leuchten.

Zuerst 1828 spricht der überaus fleifsige und mannichfach verdiente Prof. Delle Chiaje in Neapel von leuchtenden Infusorien im dortigen Golf, ohne dieselben namentlich zu bezeichnen, und hält diese, weniger glücklich sogar für die Veranlassung des Leuchtens der Salpen, spricht auch vom eigenen Lichte der Pyrosomen und Beroën. Kurz vorher 1826 und im selben Jahre waren Bory de St. Vincents gegnerische nicht mit hinreichenden Beweisen unterstützte Streitigkeiten besonders gegen Peron in dem Dictionn. classique d'hist. nat. Art. Mer et Phosphorescence de la mer bekannt gemacht worden.

Im Jahre 1830 sagt auch Tiedemann, dafs er im adriatischen Meere leuchtende Infusorien gesehen, nennt aber ebenfalls weder Arten noch Genera. Im Jahre 1836 sandte mir

Dr. Foeke in Bremen eine briefliche Nachricht über seine Beobachtung des Leuchtens der *Synchaeta baltica* im Meere bei Venedig, eines von mir 1834 benannten Leucht-Räderthierchens, wovon ich der Berliner Naturforschenden Gesellschaft damals Mittheilung machte, welche auch in dem 1838 erschienenen Werke: Die Infusionsthierchen, aufgenommen ist.

Im Jahre 1838 berichtete Dunal über die Phosphorescenz des Meeres bei Montpellier, ohne jedoch die Ursache specieller zu erläutern. Im Jahre 1841 erklärte auch Nicolucci das Meeres-Leuchten der lebenden Thiere bei Neapel für eine Wirkung der Elektricität. Im gleichen Jahre bemerkt der Reisende in Afrika Hr. Russegger in seiner Reisebeschreibung, daſs das Leuchten des adriatischen Meeres bei Triest ziemlich erwiesen thierischer Natur sei, es bedürfe aber dazu der Reibung. Diese Darstellung ist nur speculativer und relatorischer Art, da specielle Beobachtungen nicht angezeigt werden. Dr. Well in Erlangen hat im Jahre 1844 mehrere leuchtende Crustaceen und Würmer aus Triest beschrieben und zuletzt hat Johannes Müller in der Berliner Naturforschenden Gesellschaft 1854 und in den Monatsberichten der Akademie 1855 als Haupt-Leuchtthierchen bei Messina die freie und encystirte *Noctiluoa miliaris* bezeichnet.

Dieſs sind die wesentlichen mir zugänglich gewesenen bisherigen Kenntnisse vom Meeresleuchten im Mittelmeer.

Eigene Beobachtungen über das Meeresleuchten bei Neapel, Sorrento und Ischia.

Als ich im vorigen Jahre 1858 auf einer Reise in das südliche Italien mich in Neapel befand, nahm ich im August und September die Gelegenheit wahr verschiedene Beobachtungen über das Meeresleuchten anzustellen. Leuchtete auch das Meer nicht immer bei jedem Ruderschlage oder in jedem Glase voll geschöpften Wassers, so waren doch einige mir dort vorgekommene Leucht-Verhältnisse von der auffallendsten und herrlichsten Art. In anderen und fast allen Fällen, wo ich Fucoiden vom Meeresboden entnahm, waren einzelne hellleuchtende Lichtpunkte im Dunkeln wahrnehmbar, die oftmals freilich leicht übersehen worden wären. In Neapel selbst war das Meer am 22. August so überraschend und in der ganzen Zeit meines Aufenthaltes daselbst leuchtend, daſs es eine der anregendsten Erinnerungen meiner sämmtlichen Erfahrungen bildet und eine der freudigsten Ergötzungen meiner mich begleitenden Familie war. Gleichzeitig erfreuten sich mit uns der Präsident des K. Kammergerichts Hr. v. Strampf, der viel geübte sehr eifrige mikroskopische Forscher Berlins, samt dessen Gemahlin, der Justizrath v. Tempelhoff und das Mitglied dieser Akademie Hr. Rammelsberg. Schon vom Ufer aus in den Promenaden der Stadt an der Santa Lucia erschien das Meer am späten Abend, während die feurige Lava in vieltheiligen Lichtmassen vom Vesuv her glänzte, stellenweis zuweilen hell aufleuchtend und jeder Kahn, selbst in weiter Ferne, brachte durch das Rudern höchst intensive blitzende Erscheinungen hervor, wie sie mir freilich aus früheren Erfahrungen an anderen Örtlichkeiten bekannt waren. Namentlich waren die Noctiluken-Schwärme in der Nordsee bei Ostende und Helgoland nahe vergleichbar, aber doch war mir die Erscheinung bei Neapel ausgedehnter und anregender als alle früher gesehenen. Ich wünschte die Ausdehnung des Meeres-Blitzens entfernter vom Ufer kennen zu lernen. Wir Fremden mietheten daher zusammen am Abend eine Fischerbarke und lieſsen uns im Mondschein im Golf umherfahren bis nahe znr Punta di Posilippo. Das Resultat war, daſs auf der ganzen Linie unserer Fahrt dennoch das Meer leuchtend blieb, nur waren die Intensitäten verschieden nach verschiedenen Strichen. Jede Bewegung des Wassers mit dem Ruder, das Kielwasser des Kahnes, jede auch die sanfteste, kaum als Friction in Rechnung zu bringende Bewegung des Wassers mit einem Stocke, jede Handbewegung gab sogleich Millionen Funken, die so dicht beisammen aufblitzten, daſs sie in einen zusammenhängenden Feuerschein verschwammen. Ich hatte einen Schöpf- und Filtrir-Apparat als einen an einen ansehnlich zu verlängernden Messingstab geschrobenen Beutel von Leinwand mit mir genommen und filtrirte damit geschöpftes Wasser an verschiedenen Punkten. Die Leuchtsubstanz concentrirte sich in dem Leinwandbeutel und das abflieſsende Wasser war lichtlos. Diesen so concentrirten Leuchtstoff, welcher ohne Übertreibung allemal geschmolzenem glühenden Metalle glich, nahm ich in kleinen Glasflaschen mit nach der Wohnung und stellte sofort in der Nacht noch die nöthigen ersten Untersuchungen mit 300 maliger Vergröſserung an. Es ergab sich daraus, daſs die ganze groſse Erscheinung augenscheinlich durch unberechenbar zahlreiche mikroskopische Thierchen der Gattung *Peridinium* gebildet wurde. Zwar gab es auſser diesen durcheinander rollenden Peridinien noch feinere unbewegliche Körnchen und hie und da eine *Navicula,* allein die Peridinien waren offenbar überall da am massenhaftesten, wo die Lichtentwicklung im Wasser am stärksten war. Von massenhaften der Lichterscheinung adaequaten schleimigen Stoffen war nichts zu sehen.

Offenbar waren diese Peridinien auch jene Leucht-Infusorien des Meeres, von welchen Delle Chiaje 1828 von Neapel berichtet hat, die er aber nicht speciell systematisch classificirt und nicht benannt hat. Ich fand sie dem *Glenodinium tabulatum* höchst ähnlich, von welchem ich 1838 Abbildungen gegeben habe; zumal ich selbst, wie damals bemerkt, im Zweifel geblieben bin, ob der rothe innere Fleck des *Glenodinium* ein constantes Auge ist. Ich habe gleich gestaltete, gleich groſse, gleich getäfelte Körperchen zu verschiedenen Zeiten, stets im Süſswasser, mit jenen ohne den Augenpunkt gesehen. Kein einziges der zahllosen Exemplare, welche mir in Neapel unter dem Mikroskop vor Augen kamen, hatte einen Augenpunkt.

Ich habe die Neapolitanische Meeres-Form daher als eine neue Art angesehen und sie *Peridinium Splendor maris* genannt, da wir sie gleichzeitig mit den feurigen Lavaströmen des damals thätigen Vesuvs im Golfe das weite Meer erleuchten sahen. Es dürfte auch wenig Zweifel übrig bleiben, daſs Tiedemanns Leucht-Infusorien des adriatischen Meeres, wenn diesen, wie es wahrscheinlich ist, eine eigene Beobachtung wirklich zum Grunde liegt, derselben Form angehören. Mir war ihre Erscheinung noch deshalb besonders merkwürdig, weil sich das fossile getäfelte, offenbar dem Meerwasser angehörige *Peridinium pyrophorum* der Feuersteine der Kreide bei Delitzsch nun an diese getäfelte jetzt lebende Meeresform zunächst anlehnt.

Ich darf auch nicht unbemerkt lassen, daſs vielleicht die von Johannes Müller 1854 und 1855 für encystirte Noctiluken gehaltenen und erklärten Leuchtthierchen bei Messina doch auch nur diese Peridinien gewesen sein könnten, indem die kleinen grünlichen, braunen oder gelblichen Thierkörper sich in ihren crystallenen Schaalen frei bewegen und beim Druck durch Platzen der Schaalen aus diesen unbeschädigt frei hervortreten können, wie in Cysten eingeschlossene Thiere. Die crystallhellen getäfelten Schaalen sind überaus durchsichtig, scheinen zwar, da sie brüchig und durch Säure nicht zerstörbar sind aus Kieselerde zu bestehen, könnten aber doch als häutige Hüllen betrachtet und unrichtig beurtheilt worden sein.

Auf Glimmer zahlreich angetrocknete Exemplare des *Peridinium* konnten noch jetzt unter dem Mikroskop sammt den Zeichnungen der lebenden vorgelegt werden.

Ich habe mich viel bemüht ein besonderes Leuchtorgan an den kleinen Thierchen zu entdecken, was aber nicht gelang. Unter dem Mikroskop entstand bei Reizung der im Tropfen befindlichen Formen durch Nadeln stets nur ein schwacher, niemals scharf umschriebener, heller fast bläulicher Schein, obschon das Funkeln dem bloſsen Auge als helle gelbliche Lichtfunken erschien. Daſs die einzelnen Thierchen jedes für sich aufblitzen, oft aber beim Reiz kein Licht geben, blieb mir auſser Zweifel.

Auſser diesen höchst wirkungsvollen Leuchtthierchen des Golfs von Neapel habe ich noch andere bei Sorrento und der Insel Ischia im Meere beobachtet. In Sorrento lieſs ich mich mit einem Kahne am Ufer hinfahren, nahm selbst verschiedene Meeresalgen vom Grunde in Gläser und lieſs von Fischern dergleichen herausholen. Das Meerwasser gab im Finstern nur wenig und nur schwache Lichtfunken. Einigemale schien mir deutlich an der Stelle des isolirten kleinen Funkens ein *Prorocentrum* zu liegen. In anderen Fällen erschien mir eine scheibenförmige *Discoplea?* den Lichtschein bewirkt zu haben, deren zahlreich vorhandene Exemplare aber meist nicht leuchteten. Die *Discoplea?* war eine jedenfalls von mir vorher nie gesehene neue Form und fand sich überaus zahlreich, ich nannte sie *D. sorrentina.* Das *Prorocentrum* ist mir zwar von *Pr. micans* abweichend, einer gröſseren *Cryptomonas* ähnlicher erschienen, allein ich habe zu wenig Exemplare davon beobachten und keins fixiren können.

Auf der Insel Ischia liefs ich mir im August an einem stillen Abende ebenfalls in meinem Beisein Meeresalgen des Seegrundes in einem Eimer Wasser vom Strande holen und bemühte mich selbst das Meeresleuchten zu sehen. Die hervorgebrachten Bewegungen des Meeres gaben aber keine deutlichen Funken und beim Rudern der Fischer entstand kein Licht. Dennoch hatte ich in dem Eimer voll Wasser viele recht helle Lichtfunken. Beim Isoliren derselben fand sich allemal eine kleine schilderlose Annelide mit sehr langen seitlichen Cirrhen, die ich für *Syllis cirrhigera* zu halten geneigt war. Zu einer Abzeichnung und genaueren Bestimmung der Species fand sich nicht hinreichende nächtliche Kraft und Ruhe, nachdem der heifse Tag mit anstrengenden Excursionen vollbracht war. Das Licht funkelte an einzelnen getrennten Stellen und überzog zuweilen allmälig das ganze Thierchen.

Ich überzeugte mich auf Ischia wie bei Sorrento, wieder, dafs das beim Stehen eines mit Fucoiden u. s. w. erfüllten Wassers sich bildende Häutchen der Oberfläche nicht leuchtet, während beim Bewegen und Umdrehen der Pflanzen die an denselben haftenden, oder auch nur unterhalb frei schwimmenden Leuchtthiere funkeln. Jenes Häutchen bestand aber aus lebenden Infusorien der Gattung *Euplotes,* aus Bursarien, Encheliden, vielen Bacillarien und todten Thierchen, auch aus erkennbaren aufgelösten organischen verschiedenen Stoffen. Am dritten Tage war kein Licht mehr in dem im Freien stehenden Wassereimer zu finden, der Geruch der absterbenden Meeres-Organismen zeigte aber deren wachsende Auflösung ohne Lichtentwicklung an.

Eigne Beobachtungen über das Leuchten im adriatischen Meere bei Triest.

Im September vorigen Jahres und vor 5 Jahren, 1854, ebenfalls im September, fand ich bei kurzem Aufenthalt in Venedig das Meer an der Oberfläche, obwohl ich Abends spät in der Gondel fuhr und Wasser filtrirte, gar nicht leuchtend. Zu specielleren Nachforschungen in der Tiefe war damals keine Zeit. In diesem Jahre war ich in der Mitte Septembers in Triest. Auch hier war an der Oberfläche des Hafens kein

Lichtschein bemerkbar, obschon es an zersetzten Stoffen, auch todten Fischen samt allem Abgange des Fischmarktes im Wasser nicht fehlte. Ich habe an vielen zum Theil ruhigen, theils durch die Bora-Stürme ansehnlich bewegten Abenden, bei hohem und niederm Wasserstande das Wasser im Hafen ruhig prüfend beobachtet und auch filtrirt. Es gab weder auf der Fläche noch auf dem schäumenden Wellenkamme hellen Schein und nur vereinzelte feine Lichtfunken. Durch Umherfahren im Boote mit Fangnetzen, Gläsern und Filtrir-Apparat habe ich alle Hafengegenden und die ruhigen Bassins oft untersucht. Immer blieb das Leuchten des geschöpften Wassers ein in verhältnifsmäfsig wenigen Funken vereinzeltes Phänomen. Zuweilen jedoch waren, wie am Bassin der Militair-Badeanstalt, deren mit Algen in gröfserer Zahl in die Gläser gebracht worden. Immer blieb es der Vereinzelung der Lichtpnnkte in dem Wasser halber eine schwierige Aufgabe im Dunkeln das leuchtende Object selbst zu isoliren, was da wo viele sind nicht so schwierig ist.

Sehr bald überzeugte ich mich nun, dafs stets in dem Wasser, worin Lichtfunken vorkamen, auch das *Peridinium Tripos,* dessen Leuchten Dr. Michaelis in Kiel entdeckt hat und das von mir scharf bestätigt worden, genau in derselben mir durch zahllose Formen bekannten Gröfse und Gestalt vorkam, wie ich es 1838 in dem Infusorien-Werk charakterisirt und so vergröfsert abgebildet habe, dafs die Charaktere deutlich hervortreten. Ebenso fand ich *Prorocentrum micans* stets in dem schwach funkelnden Wasser, aber immer selten zerstreut. So sah ich auch in einem beim Bewegen durch vereinzelte Lichtfunken erhellten Wasser dem *Peridinium Furca* und *Fusus* verwandte Formen, deren Leuchtfähigkeit mir aus den frühern sehr genauen Untersuchungen 1844 aufser Zweifel war. Bei strengerer Prüfung der Formen und bei öfterer Wiederholung des Anblicks verschiedener Individuen wurde es mir jedoch immer wahrscheinlicher, dafs die beiden letzten Formen mit den früher *Perid. Furca* und *Fusus* von mir genannten Formen der Ostsee bei Kiel nicht völlig übereinstimmen und noch zwei andere sehr abweichende, völlig unbekannte dreihörnige Formen, welche gleichzeitig in dem funkelnden Wasser waren, zeigten an, daſs diese Örtlichkeit besondere Lokalformen enthalte, welche genauer zu studiren waren.

Ich habe mich nun bemüht von allen diesen Formen Präparate zu fertigen, die es mir bei der Rückkehr nach Berlin möglich machen sollten, sie mit den Formen anderer Meere, welche ich früher fixirt habe, direct zu vergleichen, was denn auch erreicht wordnn ist. Nur eine der Formen hat der Transport in Trümmer verwandelt. Die Mehrzahl kann wohlerhalten vorgelegt werden und sie lassen sich nun ruhig weiter beurtheilen und vergleichen.

Leuchtende Acalephen oder Krebse habe ich weder bei Neapel noch bei Triest in jener Jahreszeit gesehen. Nur auf der Überfahrt von Genua sah ich des Nachts oberhalb Livorno eine groſse mondähnliche vermuthliche Meduse als fuſsgroſse Helligkeit im Meere.

Auch in Triest habe ich keine Gelegenheit gehabt, faule Stoffe des Meerwassers, als leuchtende Haut der Oberfläche, oder als leuchtenden Grundschleim der Behälter zu beobachten. Wo die Untersuchung des Wassers am Tage kein lebendes *Peridinium* oder *Prorocentrum* der genannten Arten erkennen lieſs, war auch Abends kein Licht und wo es Lichtfunken gab fanden sich jene Peridinien. Übrigens wimmelte das lichtlose und lichtgebende Wasser gleichartig von Myriaden anderer Polygastern der Gattungen *Paramecium, Bursaria, Enchelys, Kolpoda,* besonders von *Euplotes* und *Monas.* Diese alle hatten keinen Antheil am Leuchten, obschon sie doch sich wohl von denselben Stoffen wie jene nährten.

Wenn auch die im Jahre 1854 publicirten zu den vorn erwähnten zuzufügenden Ansichten des Pariser Akademikers Hrn. Quatrefages über das Meeresleuchten, nach seinen mit Hrn. Edwards und Blanchard auf einer Reise nach Sicilien gemachten Erfahrungen, eine gröſsere Verschiedenheit der Ursachen desselben anzuerkennen geneigt sind, weil der Leuchtstoff der Pholaden, wie es mannichfach auch früher bestätigt ist, als Schleim zu Boden sinkend unter Wasser und in der Luft am Finger eine zeitlang fortleuchtet, so berührt dies doch weniger die Hauptfrage, die Frage nämlich, ob die ausgezeichneten concreten Fälle des Aufblitzens gröſserer Meeresflächen, des allseitigen Feuerscheines beim Rudern u. s. w. durch phosphorescirenden todten Schleim auch nur einmal erwiesen worden sind, oder ob sie stets durch mikroskopisches Leben bedingt sind. Auch von jenen geübten mikroskopischen Forschern ist kein Fall des ausgebreiteten Meeresleuchtens als auf todtem Schleime beruhend bezeichnet und erwiesen worden, obschon die Fischer es ganz gewöhnlich der Wirkung des Fischschleims zuschreiben.[1]) Ich selbst habe nun, wie vor 25 Jahren, auch neuerlich, anstatt des todten Phosphors, nur dem elektrischen Funkeln vergleichbare Thätigkeit jenes unsichtbar kleinen aber energischen Lebens erkannt und bin auch neuerlich durch Beobachtung der Annulaten zu der früheren Ansicht hingezogen worden, daſs das oft wiederholte Funkeln der Thierkörper den sie überziehenden von ihnen abgesonderten Schleim zu einem eine zeitlang unabhängig fortdauernden Leuchten, das heiſst vielleicht nur zu einem Erzittern zu bringen vermag. Von Wärme-Entwicklung beim Leuchten ergab das Gefühl der im concentrirtesten Meeres-Feuer befindlichen Hand nicht die geringste Spur.

Verzeichniſs der Leuchtthiere im Nachtrag.

---

[1]) Man vergleiche Quatrefages Souvenirs d'un naturaliste, Bd. II. p. 33. 1854. L'eau puisée dans un seau présentait en coulant l'aspect du plomb fondu. Partout sur ce fond brillant d'une lumière calme s'allumaient et s'éteignaient, tour à tour, par myriades, d'éblouissantes étincelles verdâtres, ou des globules de feu. Ces étincelles, ces globes, étaient autant de petits animaux des Crustacés, des Annélides, des Médusaires. — Der „fond brillant" waren wohl auch hier Peridinien.

Wunderbar ist die extreme mit Volksbüchern verbreitete Meinung Carl Vogts (Ocean und Mittelmeer. Bd. II. S. 63. 1848), daſs man besser thue, allen niederen Seethieren das Leuchten zuzugestehen und nur die Ausnahmen zu notiren. Sie leidet an zwei Schwächen. Erstlich ist der Ausdruck niedere Thiere für kleine Thiere, obwohl vor der Erkenntniſs ihres Baues viel gebraucht, unzulässig und zweitens ist es der Wissenschaft im Prinzip zuwider, eine Eigenschaft Körpern zuzuerkennen, die sie nicht nachweislich, selbst nicht wahrscheinlich haben. Leuchtende Meeresthiere lassen sich jetzt vielleicht 200 verzeichnen, nichtleuchtende aber mehr als 10000, Muscheln, Würmer, Polythalamien, Anthozoen u. s. w.

Hr. **Charles Newton**, bisheriger brittischer Vice-Consul zu Lesbos, von wo aus er das brittische Museum mit der Ausbeute seiner in Halikarnass, Knidos und Milet (vgl. oben S. 659 ff.)[1] angestellten Grabungen bereichert hat, verweilte auf seiner Reise nach Rom, wo ihm das brittische Consulat übertragen ist, einige Tage in Berlin und wohnte, von Hrn. **Gerhard** eingeführt, dieser Sitzung bei. Drei Griechische Inschriften, herrührend aus den von Prinz **Ghika** neuerdings zu Samos veranstalteten Ausgrabungen, wurden von ihm in wohlausgeführten Papierabdrücken der Akademie überreicht und demnächst dem für die Nachträge des Corpus Inscriptionum Graecarum vorhandenen, dermalen von dem Professor Dr. **Kirchhoff** überwachten Apparat hinzugefügt. Durch Hrn. **Kirchhoff's** Fürsorge sind die gedachten Inschriften sofort zu einer vorläufigen Bearbeitung gediehen, in welcher wir sie hienächst folgen lassen.

1.

Drei Papierabdrücke und eine Bleistiftzeichnung, aneinandergeklebt in der Reihenfolge, welche in dem unten folgenden Abdrucke durch die übergesetzten Zahlen angedeutet worden ist. Die ziemlich regelmäſsige, aber mit Schnörkeln verzierte Schrift zeigt auf allen vier Stücken denselben Charakter und ist augenscheinlich von derselben Hand. Hr. **Newton** hat auf seinen Abdrücken die einzelnen Buchstaben mit Bleistift nachgezogen; da die Schrift nur oberflächlich geritzt war und die Eindrücke deshalb sehr schwach ausgefallen sind, läſst sich in Folge dieser Manipulation in einzelnen zweifelhaften Fällen die Richtigkeit der gegebenen Zeichnung durch die ganz undeutlich gewordenen oder völlig verschwundenen Eindrücke nicht mehr controlliren. Umstehend folgt zunächst ein genauer Abdruck des Textes nach einer besseren Anordnung und eine Umschreibung und Ergänzung desselben in der Minuskelschrift.

---

[1] In dem auf diese Inschriften bezüglichen obigen Aufsatz ist S. 661 Z. 8 portion für section und S. 662 in der Anmerkung 'Εχέδημός für 'Εχέδμός zu lesen.

III.

ΟΥΡΕΑ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΚΥΑΝΟΨΙΩΝΟΣΚΑΙΑΠΑΤΟΥΡΙΩΝΟΣ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΝΕΩΝ ΔΙΩΝΟΣ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΒΙΩΝ ΖΩΙΛΟΥ
ΤΟΞΩΙ
ΔΩΣΙ⊗ΕΟΣ ΔΩΣΙ⊗ΕΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡ[ΕΥΣ]
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΔΙΟΓΕΝΗΣ ΑΡΧΙΝΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΠΟΣΙΔΕΩΝΟΣ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΣ ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΥ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΗΡΑΚΛΕΙΔΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΔΟΥ
ΤΟΞΩΙ

Z. 13. Ρ hart am Rande des Abdruckes, ΕΥΣ mit Bleistift auf dem verbindenden Papierstreifen, vielleicht also nur Ergänzung Hrn. Newton's.

ΤΙΟΣ ΓΟΡΓΙΟΥ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ

IV. [1]

ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡ
⊗ΥΡΕΑΜΑ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ Ο

ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ
ΝΘΕ

ΜΗΤΡΟΔΩΡ

ΒΙΩΝ

ΕΡΜΟΓΕΝΗΣ

ΜΕΝΕΚΛΗΣ

ΜΕΝΕΚΛΗΣ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ

---

[1] Bleistiftzeichnung.

ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΤΑΥΡΕΩΝΟΣ
ΚΑΤΑΠΑΛΤ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΠΕΡΙΓΕΝΗΣ ΠΕΡΙΓΕΝΟ
ΤΟΞΩΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡ
ΟΠΛΟΜΑΧΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧ
ΕΠΙΓΟΝΟΣ ΕΠΙΓΟΝ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΣ ΔΗΜΑΙΝ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝ

I.

ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΙΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΘΥΡΙΑΜΑΧΙΑΙ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΑΝΗΜΟΥΚΑΙΚΡΟΝΙΟΝΟΣ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΜΕΝΕΣ⊗ΕΥΣ ΜΕΝΕΣ⊗ΕΩΣ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΕΠΙΓΟΝΟΣ ΕΠΙΓΟΝΟΥ
ΤΟΞΩΙ

ΜΗΤΡΟΔΩΡΟΣ ΑΠΟΛΛΩΦΑΝΟΥ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΕΜΒΟΛΙΜΟΥ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΒΙΩΝ ΖΩΙΛΟΥ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΑΠΑΤΟΥΡΙΟΣ ΜΙΝΝΙΩΝΟΣ
ΤΟΞΩΙ
ΝΕΩΝ ΔΙΩΝΟΣ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΑΡΙΣΤΙΜΟΣ ΟΝΑΣΑΝΔΡΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ

II.

ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ

ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΕΜΒΟΛΙΜΟΥΤΡΙΤΟΥ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΣ ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΥ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΤΟΞΩΙ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΙΣΑΙΟΥ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΠΕΡΙΓΕΝΗΣΠΕΡΙΙΓΕΝΟΥΕΦΕΣΙΟΣ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΕΜΒΟΛΙΜΟΥΤΕΤΑΡΤΟΥ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ
ΝΕΩΝ ΔΙΩΝΟΣ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΙΣΕΟΥ
ΤΟΞΩΙ
ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΣ ΔΗΜΑΙΝΕΤΟΥ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ
ΜΕΝΕΚΛΗΣ ΦΙΛΟΚΡΑΤΟΥ
⊗ΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ
ΑΠΟΛΛΩΝΙΔΗΣ ΔΙΑΦΑΝΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ
ΖΩΙΛΟΣ ΖΩΙΛΟΥ

Erste Tafel (III).

[Monatsname]
[καταπάλτῃ]·
. . . .
[ἀκοντίῳ]·
. . . .
[τόξῳ]·
. . . .
[ὁπλομαχίᾳ]·
. . . .
[θ]υρεα[μαχίᾳ]·
Ἀπολλωνίδης   Διαφάνου
δολίχῳ·
Ζώιλος   Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος   Ζωίλου
Κυανοψιῶνος καὶ Ἀπατουριῶνος·
καταπάλτῃ·
Νέων   Δίωνος
ἀκοντίῳ·
Βίων   Ζωίλου
τόξῳ·
Δωσίθεος Δωσιθέου   Ἀλεξανδρ(εύς)
ὁπλομαχίᾳ·
Μενεκλῆς   Φιλοκράτου
θυρεαμαχίᾳ·
Διογένης   Ἀρχίνου
δολίχῳ·
Ζώιλος   Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος   Ζωίλου
Ποσιδεῶνος·
καταπάλτῃ·
Δημαίνετος   Δημαινέτου
ἀκοντίῳ·
Ἡρακλείδης   Ἡρακλείδου
τόξῳ·

. . . . . . τιος Γοργίου
ὁπλομαχίᾳ·
Μενεκλῆς Φιλοκράτου
θυρεαμαχίᾳ·
Ἀπολλωνίδης Διαφάνου
δολίχῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου

Zweite Tafel (IV).

[Ληναιῶνος]·
[καταπάλτῃ]·
. . . .
[ἀκοντίῳ]·
. . . .
[τόξῳ]·
. . . .
[ὁπλομαχίᾳ]·
Μενεκλῆς Φιλοκρ[άτου]
θυρεαμα[χίᾳ]·
Ἀπολλωνίδης [Διαφάνου]
δολίχῳ·
Ζώιλος [Ζωίλ]ο[υ]
[σταδίῳ]·
Ἀπολλωνίδης [Διαφάνου]
[Ἀ]νθε[στηριῶνος]·
[καταπάλτῃ]·
Μητρόδωρος [Ἀπολλοφάνου]
[ἀκοντίῳ]·
Βίων [Ζωίλου]
[τόξῳ]·
Ἑρμογένης . . . .
[ὁπλομαχίᾳ]·
Μενεκλῆς [Φιλοκράτου]
[θυρεαμαχίᾳ]·

Μενεκλῆς [Φιλοκράτου]
δολίχῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
Ταυρεῶνος·
καταπάλτ[η]·
Μενεκλῆς Φιλοκρά[του]
ἀκοντίῳ·
Περιγένης Περιγένο[υ Ἐφέσιος]
τόξῳ·
Μενεκλῆς Φιλοκρ[άτου]
ὁπλομαχί[α]·
Μενεκλῆς Φιλοκρ[άτου]
θυρεαμαχ[ία]·
Ἐπίγονος Ἐπιγόν[ου]
δολίχῳ·
Δημαίνετος Δημαιν[έτου]
σταδίῳ·
Ἀπολλωνίδης Διαφάν[ου]

Dritte Tafel (I).

[Καλαμαιῶνος]·
[καταπάλτη]·
. . . .
[ἀκοντίῳ]·
. . . .
[τόξῳ]·
. . . .
[ὁπλομαχία]·
Ἀπολλωνίδ[η]ς Διαφάνου
θυρ[ε]αμαχία·
Ἀπολλωνίδης Διαφάνου
δολίχῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου

[Π]ανήμου καὶ Κρονι[ῶ]νος·

	καταπάλτῃ·	
Μενεσθεὺς		Μενεσθέως
	ἀκοντίῳ·	
Ἐπίγονος		Ἐπιγόνου
	τόξῳ·	
Μητρόδωρος		Ἀπολλ[ο]φάνου
	ὁπλομαχίᾳ·	
Μενεκλῆς		Φιλοκράτου
	θυρεαμαχίᾳ·	
Μενεκλῆς		Φιλοκράτου
	δολίχῳ·	
Ζώιλος		Ζωίλου
	σταδίῳ·	
Ζώιλος		Ζωίλου

ἐμβολίμου·

	καταπάλτῃ·	
Βίων		Ζωίλου
	ἀκοντίῳ·	
Ἀπατούριος		Μιννίωνος
	τόξῳ·	
Νέων		Δίωνος
	ὁπλομαχίᾳ·	
Μενεκλῆς		Φιλοκράτου
	θυρεαμαχίᾳ·	
Ἀρίστιμος		Ὀνασάνδρου
	δολίχῳ·	
Ζώιλος		Ζωίλου
	σταδίῳ·	
Ζώιλος		Ζωίλου

Vierte Tafel (II).

[ἐμβολίμου δευτέρου]·

	[καταπάλτῃ]·	
. . . .		. . . .
	[ἀκοντίῳ]·	
. . . .		. . . .

[τόξῳ]·
. . . .
[ὁπλομαχίᾳ]·
Μενεκλῆς Φιλοκράτου
θυρεαμαχίᾳ·
Μενεκλῆς Φιλοκράτου
δολίχῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
ἐμβολίμου τρίτου·
καταπάλτῃ·
Δημαίνετος Δημαινέτου
ἀκοντίῳ·
Ἀπολλωνίδης Διαφάνου
τόξῳ·
Ἀλέξανδρος Ἰσαίου
ὁπλομαχίᾳ·
Μενεκλῆς Φιλοκράτου
θυρεαμαχίᾳ·
Περιγένης Περιγένου Ἐφέσιος
δολίχῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου
ἐμβολίμου τετάρτου·
καταπάλτῃ·
Νέων Δίωνος
ἀκοντίῳ·
Ἀλέξανδρος Ἰσέου
τόξῳ·
Δημαίνετος Δημαινέτου
ὁπλομαχίᾳ·
Μενεκλῆς Φιλοκράτου
θυρεαμαχίᾳ·
Ἀπολλωνίδης Διαφάνου
δολίχῳ·

Ζώιλος Ζωίλου
σταδίῳ·
Ζώιλος Ζωίλου

Es ist zunächst klar, daſs hier ein Verzeichniſs vorliegt, welches die Vorkomnisse eines ganzen Jahres enthält. Obwohl nun die Tafeln sämmtlich oben, wie es scheint, in ziemlich gleicher Höhe, abgebrochen sind und n. IV. bei N. auch am rechten Rande sich als stark beschädigt darstellt, so genügen doch die vorkommenden Monatsnamen combinirt mit dem, was wir sonst von der Reihefolge derselben im Kalender ionischer Städte, namentlich aus den Inschriften von Kyzikos, wissen, um die Ordnung zu bestimmen, in der sie neben einander aufgestellt waren und zu lesen sind. Zunächst ist klar, daſs II. in der That die Fortsetzung von I. bildet. Denn da wir auf jener Z. 23 ἐμβολίμου, auf dieser Z. 8 ἐμβολίμου τρίτου und Z. 23 ἐμβολίμου τετάρτου haben, so fehlt zwischen beiden der ἐμβόλιμος δεύτερος und nur dieser, wodurch sich zugleich die Höhe des von II. oben verloren gegangenen Stückes bestimmt. Beide Tafeln zusammengehalten geben nunmehr auſser dem letzten Theile des Verzeichnisses eines zunächst unbekannten Monates, dessen erster Theil durch den Bruch des oberen Randes von I. verloren gegangen ist, die Listen der Monate Panemos, Kronion und vier sich an den letzteren anreihender Schaltmonate. Der Kronion war bisher nicht bekannt; daſs er der letzte Monat des Jahres, wenigstens bis zur Zeit der vorliegenden Inschrift, war, geht aus dem Umstande hervor, daſs nach ihm eingeschaltet wird; denn wo man nicht, wie zu Athen, in der Mitte des Jahres nach dem Posideon einschaltete, kann dies nicht anders als am Ende des Jahres geschehen sein. Vor dem Panemos ging im Kalender der ionischen Staaten der Kalamaion her, wie aus der kyzikenischen Inschrift C. I. II. n. 3663 feststeht. Dieser Monat also war auf dem verloren gegangenen oberen Theile von I. genannt, und wiederum nur er, schon deshalb, weil es wahrscheinlich ist, daſs die Tafeln von gleichem Formate, wie nach der Breite, so auch nach der Höhe, gewesen sind. Von den beiden anderen Tafeln bietet III. auſser den Resten des Verzeichnisses eines vorhergehenden, unbekannten Monates die Listen der Monate

Kyanopsion, Apaturion und Posideon, IV. auſser einem ähnlichen Reste oben die Listen des Anthesterion und Taureon. Hierdurch wird zunächst die Stellung des Taureon, welche bisher nicht bekannt war, bestimmt und zugleich ein Irrthum beseitigt, indem man früher einer täuschenden Analogie zu Liebe den Artemision vermuthungsweise hinter den Anthesterion zu stellen pflegte. Da nun zwischen dem Posideon und dem Anthesterion nur der eine Lenaion lag (Inschrift von Kyzikos n. 3665), so ist klar, daſs nicht nur IV. wirklich die Fortsetzung von III. ist, sondern auch, daſs durch den Bruch des oberen Randes von IV. eben nur die erste Hälfte des Verzeichnisses des Lenaion und weiter Nichts verloren gegangen ist. Es ist ferner klar, daſs III. und IV. vor I. und II. gehören und die noch fehlenden drei Monate vor den Kyanopsion fallen, folglich die Listen derselben vor III. gestanden haben. Da auch diese Tafel im Formate sich von den übrigen kaum unterschieden haben wird, so kann am Anfange derselben durch den Bruch nicht mehr als die Hälfte der Liste des letzten von denselben verloren sein, und die Listen der beiden übrigen müssen sammt dem einleitenden Texte, der den Listen nothwendig vorausgeschickt war, auf einer fünften, verloren gegangenen Tafel, der ersten der ganzen Reihe überhaupt, gestanden haben.

Hieraus ergibt sich für den samischen Kalender, daſs bis zur Zeit unserer Urkunde das Jahr, wie in Athen, mit der Sommersonnenwende begann, daſs die Einschaltungen am Ende des Jahres und nicht in der Mitte erfolgten, und daſs die Monate der Samier in Übereinstimmung mit dem Kalender anderer ionischer Staaten in folgender Ordnung den attischen entsprachen:

	Athen.	Samos.
1.	Ἑκατομβαιών	- - - - - -
2.	Μεταγειτνιών	- - - - - -
3.	Βοηδρομιών	- - - - - -
4.	Πυανεψιών	Κυανοψιών
5.	Μαιμακτηριών	Ἀπατουριών
6.	Ποσειδεών	Ποσιδεών
7.	Γαμηλιών	[Ληναιών]
8.	Ἀνθεστηριών	Ἀνθεστηριών

	Athen.	Samos.
9.	Ἐλαφηβολιών	Ταυρεών
10.	Μουνυχιών	[Καλαμαιών]
11.	Θαργηλιών	Πάνημος
12.	Σκιροφοριών	Κρονιών

Einer der fehlenden Monate wird der Ἀρτεμιστιών gewesen sein. Übrigens muſs man in dieser Zeit in Samos mit der Zeitrechnung in arger Verwirrung gewesen sein, wenn man sich im Jahre der Inschrift genöthigt sah nicht weniger als vier volle Monate einzuschalten.[1]

Die Urkunde gehört, nach dem Charakter der Schrift und anderen Umständen zu schlieſsen, der makedonischen Periode, dem dritten oder zweiten Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, an. Sie gibt ein Verzeichniſs der Epheben, welche während des Laufes eines bestimmten Jahres bei Gelegenheit der in der Regel monatlich veranstalteten Agonen in den Übungen, welche in den Kreis der gymnastischen Ausbildung nach damaligen Vorstellungen fielen, Preise davon getragen hatten. Wenn unter den Preisträgern zweimal (II, 17 und IV, 27) ein Ephesier und einmal (III, 13) ein Alexandriner erscheint, so sind diese als Ausländer zu betrachten, die durch irgend welche Umstände ihre Ausbildung in den Gymnasien von Samos zu suchen genöthigt oder veranlaſst waren. Die Gegenstände des gymnastischen Unterrichtes und der monatlichen Prüfungen, welche in fester und sich stets gleichbleibender Ordnung aufgezählt werden, waren I. Übung im Gebrauche der Schuſswaffen, und zwar a) der Wurfgeschütze, b) des Handbogens und c) des Wurfspeeres; II. Übungen im Gebrauche der Schutzwaffen und im Fechten mit ihnen, und zwar a) der gewöhnlichen Hoplitenrüstung (ὁπλομαχία), b) des groſsen, θυρεός genannten, Phalangitenschildes (θυρεαμαχία); III. Übungen im Laufe und zwar a) dem Dolichos, b) dem einfachen Stadion. — Neue Namenformen sind meines Wissens Ἀρίστιμος (I, 33) und Μιννίων (I, 27). Bemerkenswerth ist die Schreibart Ἰσέου für Ἰσαίου (II, 27).

---

[1] Es hält freilich schwer zu glauben, daſs man es in irgend einem griechischen Staate je bis zu einem solchen Grade von Verwirrung habe kommen lassen; denn es würde dies voraussetzen, daſs eine längere Reihe von Jahren hindurch jede Einschaltung unterlassen worden war. Ich halte daher eine Vermuthung für höchst beachtenswerth, welche Hr. Geheimerath Boeckh mündlich gegen mich ausgesprochen hat, man habe zu Samos gerade im Jahre unserer Urkunde, welches zufällig ein Schaltjahr gewesen, auſserordentlicher Weise noch drei Monate eingeschaltet, um auf den Anfang des makedonischen Jahres zu kommen (24. September), welchem sich in dieser Zeit die kleinasiatischen Staaten allgemein anbequemt zu haben scheinen. Hieraus würde sich zugleich erklären lassen, weshalb der erste der Schaltmonate einfach als ἐμβόλιμος und nicht als ἐμβόλιμος πρῶτος bezeichnet wird.

2.

Papierabdruck. Die Buchstaben sind zwar auch hier mit Bleistift ziemlich derb nachgezogen, die Zeichen waren aber so tief gehauen, daſs die Eindrücke auf der Rückseite noch zum Theil deutlich hervortreten und eine Controlle möglich machen.

ΟΔΗΜΟΣΟΣΑΜΙΩΝΓΝΑΙΟΝΔΟΜΕΤΙΟΝ
ΓΝΑΙΟΥΥΙΟΝΤΟΥΔΟΘΕΝΤΟΣΥΠΟΤΗΣ
ΣΥΝΚΛΗΤΟΥΠΑΤΡΩΝΟΣΤΩΙΔΗΜΩΙ
ΥΠΕΡΤΕΤΩΝΚΑΤΑΤΟΙΕΡΟΝΤΗΣΑΡΤΕΜΙΔΟΣ
ΤΗΣΤΑΥΡΟΠΟΛΟΥΑΡΕΤΗΣΕΝΕΚΕΝ
ΤΗΣΕΙΣ ΕΑΥΤΟΝ ΗΡΗΙ

ΦΙΛΟΤΕΧΝΟΣΗΡΩΙΔΟΥΕΠΟΙΕΙ

Ὁ δῆμος ὁ Σαμίων Γναῖον Δομέτιον,
Γναίου υἱόν, τοῦ δοθέντος ὑπὸ τῆς
συνκλήτου πάτρωνος τῷ δήμῳ
ὑπέρ τε τῶν κατὰ τὸ ἱερὸν τῆς Ἀρτέμιδος
τῆς Ταυροπόλου, ἀρετῆς ἕνεκεν
τῆς εἰς ἑαυτὸν Ἥρῃ.

Φιλότεχνος1) Ἡρῴδου ἐποίει.

---

1) In den bisherigen Verzeichnissen griechischer Künstler wird dieser Name vermiſst.

Diese Inschrift stand auf der Basis einer Bildsäule, welche der Demos von Samos dem Gn. Domitius Gn. fil. errichtet hatte und als deren Verfertiger sich am unteren Rande Philotechnos des Herodes Sohn zu erkennen gibt. Das Denkmal gehört offenbar der letzten Hälfte des zweiten, oder der ersten des ersten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung an; welcher aber von den Gn. Domitii Gn. fil., die aus dieser Zeit bekannt sind, unter dem hier genannten zu verstehen sei, vermag ich nicht zu sagen. Ebenso ist mir der genaue Sinn der Worte Z. 5 *ὑπὲρ τῶν κατὰ τὸ ἱερὸν τῆς Ἀρτέμιδος τῆς Ταυροπόλου*[1]) unzugänglich. Gemeint scheint das Heiligthum der Artemis Tauropolos auf der benachbarten Insel Ikaros, welche sich wenigstens zu Strabos Zeiten im Besitze der Samier befand (XIV, 639 *νυνὶ μέντοι λειπανδροῦσαν Σάμιοι νέμονται τὰ πολλὰ βοσκημάτων χάριν*). Vergl. a. a. O. *ἔστι δὲ καὶ Ἀρτέμιδος ἱερὸν καλούμενον Ταυροπόλιον ἐν τῇ νήσῳ* (Ikaros).

3.

Mit Bleistift nachgezogener Papierabdruck. Die Schrift muſs sehr flach gehauen gewesen oder die Oberfläche des Steines jetzt sehr angegriffen sein, da die Rückseite keine Spur von Eindrücken zeigt, auſser denen, welche die scharfe Spitze des nicht diskret gehandhabten Bleistiftes hinterlassen hat. Eine Controlle der Lesart ist deshalb unmöglich; doch ist gewiſs, was auch nicht Wunder nehmen kann, daſs Hr. Newton sich mehrfach geirrt hat. Im folgenden Texte sind auch die Punkte gegeben, mit welchen Hr. Newton, freilich nicht consequent, die vorhandenen Lücken bezeichnet hat.

(Den Text siehe auf der folgenden Seite.)

. . . . ἠ]γωνοθέτει Ἀρχέ[π]ολις Κρ . . . . ,
[ἐχορήγο]υ[ν παίδ]ων αὐληταῖς Ἀλέξανδ[ρος].
. . . . . . το[υ, Καλ]λίστρατος Μελα[νθίω]νος·

---

[1] Die Buchstaben ΠΕΡΤΕΤΩ (oder Ο; von dem folgenden Ν ist nur der rechte Schenkel noch sichtbar) ΚΑΤΑ treten auf der Rückseite des Abdruckes deutlich hervor und verstatten kaum einen Zweifel an der Richtigkeit der Lesart.

ΡΑΤΩ.ΝΓΩ ΝΟΘΕΤΕΙΑΡΧΕΝΟ ΛΙΣΚΡ. . .
Υ. . . . . ΩΝ ΑΥΛΗΤΑΙΣ ΑΛΕΞΑΝΔ . . .
ΤΟ. . . . . . ΛΙΣΤΡΑΤΟΣΜΕΛΑΤ . . . ΝΟΣ
ΑΛΕΞ . . ΔΡΟΣ ΑΝΔΡΩΝΑΥΛΗ.ΤΑΙΣ
ΑΜΙΣΑΝΔΡΟΝΙΚΟ . ΕΞΑΚΕΣΤ ΑΣΚΑΛΙΔΡΩΙΟ
Α ΕΞΑΚΕΣΤΑΣ ΤΡΑΓΩΔΩΝΚΑΙΚΩΜΩΔΩΝ
ΑΙΟΣΟΙΣΟΥΣΩΣΙΒΙΟΣΦΙΛο ΞΕΝΟΥ ΕΝΙΚΑ
ΡΑΓΩΔΩΝΕΡΓΑΙΟΣΚΩΜΩ̣Δ Ω ΝΣΩΣΙΒΙΟΣ

Ι.ΟΓΟΓ. . ΝΟΘΕΤ ΕΙ ΑΛΚΙΑΔ. . .
Π.Ι.ΟΙ . . ΟΥ ΧΟΡΗ ΟΥΝΠΑΔΩΝ
ΑΥΛΗΤΑΙΣΝΙΓΟΛΑΟΣ ΑΡΤΕΜΩΝΟΣ
ΙΕΝΙΛΑΟΣΖΩΤ. .ΥΡΟΥΕΝΙΚΑΜΙΚΟ....
Ω . ΟΣΑΝΔΡΩΝΑΥ.ΛΗΤΑΙΣ ΦΙΛΟΚΛΗΣ
ΣΩΤΩΝΟΣ ΕΠΑΙΝΕΤΟΣ ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ
ΕΝΙΚΑΕΠΑΙΝΕΤΟΣΤΡΑΓΩΔΩ Ν ΚΑΙΚΩΜΩ
ΔΩΝΕΠΙΓΟΝΟΣ Α..ΟΝ Ο Σ ΘΕ ΜΣ.ΩΝ
. . . . ΤΙ ΔΟΣ Ε Ν ΙΚΑΕΠΙΓΟΝΟΣ

[ἐνίκα] Ἀλέξ[αν]δρος· ἀνδρῶν αὐληταῖς
[Λύγδ]αμις Ἀνδρονίκο[υ], Ἐξακεστᾶς Καλ.....·
[ἐνίκ]α Ἐξακεστᾶς· τραγῳδῶν καὶ κωμῳδῶν
[Ἐργ]αῖος Οἴσου, Σωσίβιος Φιλοξένου· ἐνίκα
[τ]ραγῳδῶν Ἐργαῖος, κωμῳδῶν Σωσίβιος.

.........ἠ]γ[ω]νοθέτει Ἀλκιάδ[ης Ὀλυ]-
[μ]πιο[δώρ]ου, [ἐ]χορή[γ]ουν πα[ί]δων
αὐληταῖς Νι[κ]όλαος Ἀρτέμωνος,
[Μ]εν[έ]λαος Ζω[π]ύρου· ἐνίκα [Ν]ικό[λα]-
ος· ἀνδρῶν αὐληταῖς Φιλοκλῆς
Σωτ[ί]ωνος, Ἐπαίνετος Ἀρτεμιδ[ώρου]·
ἐνίκα Ἐπαίνετος· τραγῳδῶν καὶ κωμῳ-
δῶν Ἐπίγονος Ἀ..ονος, Θεμ[ί]σων [Στρά]-
[τ]τιδος· ἐνίκα Ἐπίγονος.

Diese choregischen Titel sind nach dem Charakter der Schrift im Allgemeinen und dem Fehlen des iota adscriptum im Besonderen zu schlieſsen in die Kaiserzeit und zwar in das erste Jahrhundert oder den Anfang des zweiten unserer Zeitrechnung zu setzen. Zu Anfang von Z. 1 und 10 stand in der Lücke beidemale der Eponymos des Jahres, wie es scheint in der Formel *ἐπὶ τοῦ δεῖνος*. Von den Namen sind einige Spuren erhalten, die indessen eine Ergänzung kaum zulassen.

Hr. Kirchhoff schloſs seiner vorstehenden Bearbeitung der drei Samischen Inschriften noch eine durch Hrn. **Samuel Sharpe** neuerdings ihm mitgetheilte gleichfalls unedirte Inschrift bei. Die Abschrift lautet folgendermaſsen:

LIΛ ΝЄ:ΟΥΑΤΡΑΙΑΝΟΥ
ΚΑΙϹΑΡΟϹϹЄΡΑЄΤΟΥ
ΓЄΡΜΑΝΙΚΟΥΥΙΟΥ
ϹЄΡΑϹΤΟΥΔΙΟΓЄΝΗЄ
ΑϹΠΑϹΙΟΥΤΟ : ΔΙΒΙЄΝΟΥϹ
ЄΠΟΙΗϹЄΝΤΟ ϹΠΡΟΛΟΝ
ΤΟΥΙЄΡΟΥΚΝΤΟΚΟΛΙΓΟΥΝ
ΤΟΥΔωΜΑΤΟϹЄΥϹЄΡΙΝϹ
ΧΑΡΙΝ

Dazu die Bemerkung: 'Inscription built into a wall over a door of a ruined house in a village near Gezer in Samaria, copied by Joseph Bonomi.

L AKY *ετους* A *Τραιανου*
Καισαρος Σεβαστου
Γερμανικου υιου
Σεβαστου, Διογενης
Ασπασιου του διβιενους
εποιησεν τον επιβολον
του ιερου και το μολιβουν
του δωματος, ευσεβειας
χαριν.

The first year of Trajan was 421 of Alexander's death.' Dies ist ein Irrthum, den folgende richtigere Lesart beseitigen wird:

[Ἐπὶ] Νέ[ρ]ουα Τραιανοῦ
Καίσαρος Σε[β]α[σ]τοῦ
Γερμανικοῦ υἱοῦ
Σε[β]αστοῦ [Δ]ιογένη[ς]
Ἀσπασίου τοῦ Δι[ογ]ένους
ἐποίησεν τὸν [ἔμβ]ολον
τοῦ ἱεροῦ κ[αὶ] τὸ . . . . . .
τοῦ [δ]ώματος εὐσε[β]ί[α]ς
χάριν.

Für das verlesene Wort am Ende von Z. 7 hat sich mir keine völlig einleuchtende Verbesserung oder Lesung bieten wollen.

Das Bureau des longitudes in Paris zeigt den Empfang des Schlusses der Vorrede zu den akademischen Sternkarten dankend an.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Report of the 28. meeting of the British Association for the advancement of science. London 1859. 8.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. IV, Part 5. 6. London 1858. 1859. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. 1857. 1858. 1859, Januar—March. London 1857—1859. 8.

Münchner Gelehrte Anzeigen. Band 48. München 1859. 4.

von Rudhart, *Erinnerungen an Johann Georg von Lori.* München 1859. 4.

von Chlumecky, *Die Genesis der Corporations-Güter der Bauernschaft.* Brünn 1859. 8.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1862. Herausgegeben von J. F. Encke. Berlin 1859. 8.

12. Decbr. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Weierstrafs** las eine Abhandlung: Beiträge zur Theorie der Gleichungen.

Die Hrn. **Braun** und **Peters** werden sich mit dem Hrn. Dr. **Lucke** in Folge seines Briefes vom 28. November (Sitzung vom 1. December) in Verbindung setzen.

15. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Ehrenberg** las über die mit dem *Proteus anguinus* (*Hypochthon Laurenti*) zusammenlebenden mikroskopischen Thierformen in den Bassins der Magdalenengrotte in Krain.

Zu den gröfsten Merkwürdigkeiten der Lebensformen, welche die jetzigen Erdverhältnisse darbieten, gehören eine schon beträchtliche Reihe von Thierformen, welche ganz allein in lichtlosen unterirdischen Höhlen leben und sich durch höchst auffallende Besonderheiten ihres Baues sehr auszeichnen.

Ich habe vor 3 Jahren in den Fortsetzungen des Textes zur Mikrogeologie Gelegenheit gehabt, den bekannten Verhältnissen der gröſseren derartigen Lebensformen auch ein Verzeichniſs der gleichzeitig an denselben Orten vorkommenden mikroskopischen Formen aus der Mammuthshöhle von Kentucky in Nordamerika zuzufügen und habe das Verlangen nach Untersuchung mehrerer, besonders auch der europäischen Höhlen, in denen jene groſsen, meist augenlosen Höhlenthiere leben, bisher nicht befriedigen können. Es lag sehr nahe zu vermuthen, daſs in Verhältnissen, worin so wunderbare gröſsere Thierformen sich aufhalten und vermehren, wie der *Proteus anguinus* sammt anderen Wirbelthieren, und da allein in der Mammuthshöhle von Kentucky 12 verschiedene zum Theil ganz augenlose, zum Theil mit sehr unvollkommenen Augen versehene gröſsere blinde Thiere verzeichnet werden konnten, auch mikroskopische Lebensformen besonderer Art, vielleicht in um so beträchtlicherer Zahl, vorhanden sein möchten.

Die zuletzt von Agassiz und Dr. Tellkampf erweiterte Formen-Übersicht aus der Kentucky-Höhle, welche ich am angeführten Orte 1856 übersichtlich zusammengestellt, betrug 2 blinde Säugethiere, eine Fledermaus und eine Ratte, 2 blinde Fische, worunter eine Karpfen-Art, 2 krebsartige Thiere, 2 Arachniden, 1 Orthopter, 1 Dipteren-Art, 2 Coleopteren, zusammen 12 Formen, wozu noch 5 mikroskopische weiche Formen kamen, welche Dr. Tellkampf am Orte beobachtet hatte Von demselben erhielt ich damals auch einen braungelben Schlamm der Mammuthshöhle, in welchem ich noch überdieſs 15 andere, darunter 9 organische Formen feststellen konnte. Im Ganzen wurden von mir selbst 20 mikroskopische Formen verzeichnet, 8 Polygastern, 5 Phytolitharien, 1 Steinkern einer Polythalamie, 2 weiche Pflanzentheile und 4 unorganische Formen. Die 16 organischen Formen waren sämmtlich ohne auffallende Besonderheiten. Sie lieſsen sich bekannten weit verbreiteten Generibus und sogar solchen Arten anschlieſsen.

Da nun auch über die Ernährung und ebenso über die Fortpflanzung des *Proteus anguinus,* jenes zuerst bekannt gewordenen augenlosen, Kiemen und Lungen zugleich führenden Salamanderartigen, sonderbar gespreizten, Geschöpfes noch immer Ungewiſsheiten und Zweifel verschiedener Art obwalten, so habe ich aus diesen verschiedenen mir wichtig genug erschienenen Rücksichten im September dieses Jahres Gelegenheit genommen in der Gegend von Adelsberg in Krain, welche ich auf einer Reise von Wien nach Triest und zurück berührte, einen kurzen Aufenthalt zu machen. Ich beschloſs, nicht sowohl die Adelsberger Grotte zu besuchen, welche jetzt sehr bequem zugänglich gemacht ist, aber keine Proteus-Formen beherbergt, als vielmehr jene den *Proteus* führende etwas entferntere und für den Besuch des Reise-Publikums nicht bequem gemachte Magdalenen-Grotte und die Lebensverhältnisse des wunderbaren Amphibiums kennen zu lernen.

Zwar sind schon und wie es scheint zuerst von Valvasor in dessen Werke, welches den Titel führt: Die Ehre des Herzogthums Krain 1689, Nachrichten vom *Proteus anguinus,* gegeben worden, der solche Thiere „eidechsenartige junge Lindwürmer" nennt, deren man ein Paar nach starkem Regen am Ursprunge des Bela-Baches eine Stunde von Oberlaibach gefunden habe. Auch sind nach Steinbergs Nachrichten vom Zirknitzer See 1758 bei einer Überschwemmung der Gegend von Kleinhäusl im Jahre 1751 fünf Exemplare eines weiſsen spannenlangen Fisches in der Unz gefangen worden, der 4 Füſse, daran aber nur 4 Zehen hatte und dessen Schwanz dem einer Fluſsruthe glich. Ferner wird in Schoenlebens Beschreibung des Zirknitzer Sees auch von weiſsen Fischen mit 4 Füſsen berichtet. Hr. Schiner, welcher diese älteren Nachrichten in Dr. Adolph Schmidls Höhlenkunde des Karstes, Wien 1854, gesammelt hat, erwähnt daſs Michahelles vermuthet, Steinberg habe junge Mäuse oder Ratten vor sich gehabt.[1])

---

[1]) Die Stelle in Steinbergs Werke von 1758 lautet p. 197: „Bei einer solchen Wasser-Ergieſsung und dessen groſsen Ausbruch, hat im Jahre 1751 Primus Sicherle einmals in dem Unzfluſs 5 unbekannte Fische in seinem Hamen gefangen, welche einer Spannen lang, von schneeweiſser Haut und ihr Schwanz ist gröſser als wie einer Ruthe ihrer gewesen, diese haben jeder 4 Füſse und an jedem derselben 4 Zöhen mit Nägeln gehabt

Der erste Schriftsteller, welcher diese Höhlenthiere und zwar zuerst *Proteus anguinus* in wissenschaftlicher Form erwähnt, ist der Naturforscher und Arzt Laurenti in seiner *Synopsis Reptilium* von 1768. Er hatte ein lebendes Exemplar beim Grafen Hochenwarth zur Beschreibung, das unsicher aus einer Wasserlache oder einem See beim Kloster Sittich stammte. Bis zum Jahre 1772 hat Scopoli, Professor der Botanik in Pavia, bei seinem Aufenthalt in Krain mehrere Exemplare ebendaher zur Untersuchung gehabt und vom Jahre 1795 an wurden dergleichen durch den Baron Zois mehrfach lebend gesammelt und beobachtet. Ihre Aufbewahrung und Versendung miſsglückte jedoch. Nur Exemplare in Spiritus konnten dem Director des Kaiserlichen Naturalien-Kabinets von Schreibers bis 1801 zur Disposition gestellt werden, nach welchen im letzteren Jahre von diesem eine Monographie entworfen worden ist, die in den Philosophical Transaction der Londoner Societät der Wissenschaften gedruckt erschien und zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit auf diese Thiere gelenkt hat. Hr. v. Schreibers hatte 5 Specimina erhalten, deren gröſstes 13 Zoll lang war. Über die Fortpflanzung und das Futter dieser Thiere blieb man im Zweifel. Nur hatte der Baron Zois bei einem lebenden Exemplare bemerkt, daſs eine groſse Menge kleiner lebender Muscheln der Gattung *Helix* im Glase waren, worin ein lebendes Exemplar einen Tag über gewesen war. Es fraſs aber weder diese noch andere Muscheln und starb bald.

Cuvier erhielt durch Hrn. v. Schreibers ein Exemplar in Spiritus zur anatomischen Untersuchung und führte diese zur Vergleichung des ähnlich gebauten sonderbaren *Acholotl* aus, dessen Exemplare Alexander von Humboldt von Mexico nach Paris gebracht hatte. Cuviers Abhandlung findet sich 1807 in dem Receuil des observations zoologiques von v. Humboldts Reise, behandelt besonders ausführlich vergleichend das Skelet und hat zuerst ausgebildete Eierstöcke mit Eiern nachgewiesen, welche ein weibliches Individuum bezeichneten. Cu-

---

und als man sie aus dem Netze in das Schif gebracht, haben sie angefangen zu schreien und zu winseln." Das waren also keine *Proteus*. Valvasors Volkssage vom Lindwurm in jenen Quellen hat auch Steinberg p. 209. Die dort häufigen Rutten Steinbergs, s. p. 207, sind Aalquappen, *Gadus Lota*.

vier sprach aus, daſs der *Proteus* keine Larve sein könne. In der Zwischenzeit hatte Hr. v. Schreibers einige dieser Thiere 2 Jahre lang lebend erhalten ohne andere Nahrung als frisches Wasser. Er hielt diese Thiere für *Albinos* oder *Cretins*. Cuvier fand auch diese Bezeichnung dahin zu beschränken, daſs sie, wenn sie *Albinos* wären, wenigstens es von bis jetzt unbekannten Thierarten sein müſsten, da sie auf keine bekannte sonst paſsten.

Etwas später fand Rudolphi in Berlin bei einem anatomirten Exemplare männliche Geschlechtsorgane, was Configliachi anzeigt.

Im Jahre 1816 war Configliachi, Professor der Physik in Pavia, in Krain um diese Thiere zu studiren und er sagt in einer 1819 gemeinschaftlich mit Rusconi veröffentlichten Monographie, daſs sie sich jetzt nur in der Magdalenen-Grotte bei Adelsberg finden, in welcher sie von den Bauern gefischt werden, um sie als Seltenheit auf den Markt von Triest zu bringen, wo man sie für 2—3 Lire (Zwanziger) kaufe. Man hat sie gegen 1797 zuerst da gefunden. Der Botaniker Kitaibel, Professor in Pesth, schrieb an Configliachi, daſs auch in Brunnen in Croatien ihm zweimal bis 5 Zoll lange Thiere mit Kiemen vorgekommen, die er nur für *Proteus* halten könne. Solche Formen der *Velabich* in Croatien hat neuerlich Hr. Fitzinger entschieden für Quappen der *Salamandra maculosa* erklärt. Die gröſsten von Configliachi beobachteten waren 12 Zoll, die kleinsten von Dr. Pockels beobachteten 4 Zoll lang. Erzherzog Johann hatte in Steyermark eine eigene Grotte ausführen lassen, in der 8 Jahre lang dergleichen kräftig lebten. Rücksichtlich der Nahrung giebt Configliachi an, daſs die Thiere Würmer, kleine Bivalven und kleine Schnecken fressen, daſs sie jedoch 2 Jahre lang ohne Nahrung leben können. Niemals hat er aber die Thiere fressen gesehen. Aus der spitzeren und stumpferen Schnautze und aus dem bald gekrümmten bald geraden Darme schloſs er auf 2 verschiedene Arten, blieb aber ungewiſs und gab die Meinung auf, obschon die Nachrichten von Kitaibel auch auf verschiedene an verschiedenen Orten lebender Arten schon hindeuteten.

Neuerlich hat besonders der verdiente Amphibiolog Dr. Fitzinger, Custos des Königl. Naturalien-Kabinets in Wien, 1850 sich für die Anerkennung mehrerer Arten bestimmt entschieden, nachdem er allein 479 Exemplare, darunter 140 lebende von 11 verschiedenen Fundorten zu untersuchen Gelegenheit gehabt hat. Die gestrecktere oder verkürzte Form des Kopfes, die breitere und schmälere Schnautze, die hinter der Schnautze mehr oder weniger ausgebuchteten Seiten des Kopfes, die Form des Hautkammes des Schwanzes, besondere Bildung und Richtung der Kiemen, samt den verschiedenen Dimensionen der Körpertheile und verschiedenartige Färbung der Haut geben das Anhalten für Artcharaktere, deren Beständigkeit in den verschiedenen Lokalitäten auffallend war. Solcher Lokalitäten sind bisher 31 bekannt worden, von denen der Director Freyer in Triest, der vieljährige Custos des zoologischen Museums zu Laibach, allein 19 Örtlichkeiten hinzugefügt hat. Die sämmtlichen Örtlichkeiten der 7 Arten des *Proteus* oder *Hypochthon* nach Merrem beschränken sich ganz allein auf die Grotten Krains und Dalmatiens. Alle anderen angegebenen Fundorte sind als secundäre Aufenthaltsorte oder als irrige Bestimmungen erkannt worden. Die 7 Arten werden von Hrn. Fitzinger

1. *Hypochthon Zoisii* von Rupa,
2. *Schreibersii* von Vir,
3. *Freyeri* von Kumpole und Potiskavz,
4. *Haidingeri* von der Kleinhäusler Grotte,
5. *Laurentii* von der Magdalenen-Grotte,
6. *xanthostictus* (*chrysostictus* Freyer) von Bedén,
7. *Carrarae* von Sign und der Nareuta in Dalmatien

genannt und charakterisirt. Wiener Akad. Sitzungsb. 291.

Auch Dr. Freyer, welcher ebenfalls viele Hunderte dieser Höhlenthiere lebend gesehen und anatomirt hat, ist, wie er mir mündlich mittheilte, damit einverstanden, daſs sie als verschiedene an verschiedenen Orten lebende Arten zu betrachten sind, deren Charaktere an in Weingeist aufbewahrten und durch Transport gedrückten Formen schwer wieder zu erkennen sind. Bei einer einzigen Überschwemmung sind in seiner Nähe einmal über 100 solcher Thiere auf den Wiesen in Lachen gefangen worden, die ihm alle zur Untersuchung kamen und groſsentheils in seinen Besitz übergingen.

Auch der erste Monograph dieser Thiere, Hr. v. Schreibers, bei dem ich deren selbst schon 1820 beim Antritt meiner Reise nach Aegypten in Wien lebend sah, hat Hunderte derselben beobachtet und anatomisch untersucht, so wie auch Configliachi und Rusconi mit vielen Anderen groſse Mengen dieser Thiere zergliedert haben.

Daſs schon Cuvier bei seinem Exemplar aus den Quellen von Vir bei Kloster Sittich glänzende Haut-Pünktchen erkannte, welche sich an den Charakter des *H. xanthostictus* anschlieſsen, ergiebt sich aus seiner Abhandlung.

Entwickelte Eierstöcke sind bei Weibchen schon öfter gesehen worden, aber reife Eier, oder lebend zu gebärende Junge hat man noch niemals in den Eileitern gefunden. Neuerlich hat Professor Hyrtl 1850 (S. Fitzinger p. 303) am Ende des Eileiters eines Weibchens eine Drüse gefunden, wie sie nur bei den eierlegenden nackten Amphibien und einigen Fischen vorkommen und ist daher der Meinung, daſs diese Thiere nicht lebendig gebären, sondern eierlegend sind. Director Freyer theilte mir mit, daſs man gesehen haben wolle, wie zwei sehr dünne, nur fingerlange Junge über Nacht todt neben einem älteren Exemplare im Wasser gelegen, worin man dieses isolirt hatte. Er hielt es für ausgebrochene Speise und meinte, die Alten fräſsen wohl die Jungen.

Die kleinen Muscheln, welche man ehemals als Helices und Lumache für die Speise des *Proteus* hielt, gehören nach Roſsmäſslers und Freyers Bestimmung zur Gattung *Carychium,* von welcher Hr. Freyer 2 Arten unterscheidet, die in den Höhlen leben, aber selten sind. Die zuerst bekannt gewordene hat Roſsmäſsler *Car. spelaeum* genannt. Die Führer nach der Grotte, von denen ich einen lebenden *Proteus* kaufte, kannten kein annehmbares Futter für die Thiere, sondern empfahlen nur von Zeit zu Zeit Brunnenwasser zu erneuern. Der jetzige Kaufpreis war 5 Gulden ($3\frac{1}{3}$ Rthlr.), ich kaufte jedoch für 3 Gulden (2 Rthlr.) ein Stück.

Über die Verhältnisse der Grotte scheint mir Folgendes vorauszuschicken.

Ich fuhr am 25. September mit der Eisenbahn von Triest bis in die Nähe von Adelsberg, nahm daselbst im Gasthofe zwei Führer mit Fackeln und ging mit diesen nach der etwas über eine Stunde entfernt im Walde liegenden, nur zu Fuſs zu erreichenden Grotte in der Nähe der kleinen St. Magdalenen-Kapelle. Ich hatte ein gröſseres Fangnetz, eine Flasche zur Aufnahme des Fanges und ein Thermometer bei mir, wie schon Professor Configliachi im Jahre 1816 sich ähnlich eingerichtet hatte.

Die Richtung des Weges war von Adelsberg nordwestlich mit nur geringem Aufsteigen, links von der Chaussee abbiegend, im Walde hin. Der Eingang zur Grotte war eine trichterförmige Einsenkung, deren südlichen Rand eine senkrechte Kalksteinwand bildete, während im Norden, Osten und Westen der Trichterrand allmälig abfiel. An der senkrechten Felswand im Grunde des vielleicht 40 Fuſs tiefen Trichters war die nach Norden sehende Mündung der Höhle so hoch, daſs man in ihr aufrecht stehen konnte. Im Jahre 1819 sollen 50 Stufen zu ihr hinab geführt haben, die nicht mehr deutlich sind. Eine eisige Kälte strömte aus ihr entgegen. Das Thermometer war leider unbrauchbar, da das Quecksilber getrennt war und sich nicht wieder vereinigte. Die obere Luft am Rande des Trichters mochte wohl dieselbe Temperatur von 12° Reaum. haben, welche Configliachi 1816 im August fand, aber die innere Kälte schien eine niedrigere als 9° R., was Configliachi angegeben hat. Nach Schmidl hatte am 16. September 1850 das Innere der Grotte, bei 11° äuſserer Lufttemperatur, nur 5,6° und das Wasser 5,9°. Nachdem am Eingange Feuer gemacht war und die Fackeln angezündet worden waren, wurde unverzüglich abwärts gestiegen. Der Abfall war sehr steil, schlüpfrig und auf grobem Geröll. Den Abfallswinkel taxire ich zwischen 30 und 45°. Einer der Führer ging mit der Fackel voraus, der andere hielt mich am Arme und wir folgten langsam oft ausgleitend auf dem thonigen schwarzen und nassen Boden. Bald hörte ich in der Tiefe das Rauschen eines Wassers. Die Führer bezeichneten es als das der Poike, welche sich bei Adelsberg in die dortige, die sogenannte Adelsberger Grotte stürzt und unterirdisch westlich weiter zur Magdalenen-Grotte zu flieſsen ſcheint. Nachdem wir vielleicht 300 Fuſs abwärts geſtiegen, ward das Toſen des Waſſers immer ſtärker und ſchien bedeutend näher gerückt, doch war es offenbar noch in anſehnlicher Tieſe, welche die Fackeln nicht erleuchten konnten. Tiefer hinab zu gehen ſchien den Führern nicht rathſam. Wir bogen rechts, alſo weſtlich, ab und gelangten an eine Stelle, wo die Höhlendecke weniger hoch war und ſich ein Waſſerbaſſin von ſehr klarem und ruhigem Waſſer erkennen lieſs. Die Fackeln vermochten nicht die Ausdehnung zu überleuchten. Hier ſollten ſich die augenloſen Höhlenthiere aufhalten. Ich lieſs das Waſſer beleuchten, ſah aber kein Thier. Die Führer erklärten, daſs es auch immer für ſie nur ein Zufall ſei, ſolche Thiere zu fangen. Sie gingen wohl zuweilen 4- bis 5mal in die Grotte. Alles Leuchtens ungeachtet lieſsen ſich auch keine anderen Lebensformen erkennen, beſonders auch keine kleinen Muſcheln, Würmer, Käfer, Spinnen, nach denen ich ſuchte. Der Grund des Waſſers war ein ſehr feiner ſchwarzgrauer Schlamm, welcher ſich ſehr leicht aufrühren lieſs und das Waſſer ſogleich ganz trübte. Die Temperatur des Waſſers war noch niedriger als die der Luft der Höhle, indem es die eingetauchte Hand noch mehr erkältete.

Von da ſtiegen wir aufwärts zu einem wohl um 100 Fuſs höher gelegenen zweiten Baſſin, wo genau dieſelben Verhältniſſe ſtattfanden. Es war ebenfalls eine ruhige ſehr klare Waſſerfläche mit ſchwärzlich thonigem Grunde, der in geringer Entfernung ſo tief wurde, daſs er nicht beleuchtet werden konnte, auch zog ſich das Waſſer hinter überhangende und buchtige Felſen ſo weit fort, daſs die Ausdehnung nicht zu beurtheilen war. Die Führer erklärten beide Waſſer-Baſſins für vielleicht ſtundenweit (?) ausgedehnte Flächen. Es gab noch auſser dieſen beiden rechterſeits in verſchiedener Höhe vorhandenen Seen einen linkerſeits gelegenen, zu dem ich mich der zu kalten Luft und Erhitzung beim Steigen halber nicht führen lieſs, zumal auch hier der Fang eines *Proteus* als ſehr unſicher geſchildert wurde. Ich überzeugte mich nun noch durch die vorhandenen Schlamm-Ablagerungen, daſs das Waſſer der Baſſins vor Kurzem höher geſtanden hatte als jetzt, mithin veränderlich war und die Führer erklärten den jetzigen Waſſerſtand für einen noch anſehnlich hohen, welcher bei weiterem Zurücktreten dem Besucher tiefer in die Seitenhöhlen einzudringen erlaube und dann auch leichter Gelegenheit zum Sehen und Fangen des *Proteus* gebe, dessen früher gefangene Exemplare sie mir bei der Rückkehr nach Adelsberg käuflich anboten.

Ich nahm nun wie beim ersten Bassin so auch beim zweiten eine Probe des feinen Bodenschlammes aus dem Wasser und dem von diesem kürzlich verlassenen Boden und erstieg mühsam, von den Führern gestützt, den steilen schlüpfrigen Abhang zum Ausgang der Höhle.

Der Eindruck dieser unterirdischen Wasserbassins in verschiedener Tiefe samt dem in noch gröſserer Tiefe rauschenden Flusse, welche Gesammttiefe Professor Configliachi 1816 auf 220 Klafter angeschlagen hatte, ist weder ihm noch mir meſsbar gewesen. Ich glaube nur etwa 300 Fuſs tief eingedrungen zu sein und schätze den unten rauschenden Fluſs für weniger tief als noch einmal so viel, da die Gewölbe das Getöse offenbar verstärken. Sehr auffallend und bisher nicht hervorgehoben erschien mir die Etagenbildung. Zwar ist auch von früheren Beobachtern, namentlich von Steinberg 1758 und Hacquet (*Oryctographia carniolica* 1768) schon bemerkt, daſs zuweilen 3 Höhlen, wie bei Lueg, über einander sind, jedoch sind diese Höhlen mehr als Erdstürze betrachtet worden. Mir blieb der Eindruck als sei das oberste Wasserbassin in etwa 200 Fuſs Tiefe das früheste unterirdische Fluſsbett (der Poike?) gewesen, welches durch einen Einsturz das Wasser in ein tieferes Bett entleert haben mag, aber selbst noch ausgedehnte Wasserbassins zurückbehalten hat, die von Zeit zu Zeit durch Tagesgewässer anschwellen und überflieſsen, wobei denn der *Proteus* mit seinen Genossen in die Poike und in die Wiesen und Seen der unteren Ländereien bei Sittich gelangt. Ebenso mag es in der zweiten Etage wieder einen Durchbruch zum jetzigen Fluſslauf gegeben haben.

Ob aber das unten rauschende Wasser wirklich die Poike ist, darüber sind noch immer die Meinungen getheilt. In Schmidls neuester Höhlenkunde des Karstes von 1854 ist die Magdalenen-Grotte als ein in sich zurücklaufendes Höhlensystem abgeschlossen dargestellt, dessen Ausdehnung 260 Klafter beträgt. Die Tiefen sind auch hier nicht gemessen und die zum Messen der Höhe der Grotte mitgenommenen mit Wasserstoffgas gefüllten Ballons waren nach p. 206 verdorben. Nach Graf Hochenwarts Werke Beiträge zur Naturgeschichte von Krain 1838 p. 52 soll das Wasser in der Magdalenen-Grotte aus dem Zirknitzer See kommen und unter dem Fluſsbette der Poike queerüber laufen (S. Schmidl p. 109). Nach Seite 110 in Schmidls Buche 1854 war die Magdalenen-Grotte seit 1814 der ergiebigste Fundort für den *Proteus.* Nach Seite 109 ist das Wasser der Tiefe stagnirend, aber beim Hochwasser der Poike ist alles überschwemmt, die tieferen Parthieen sind häufig ungangbar, alle Gewölbe sind geschwärzt und die Tropfsteingebilde unansehnlich. Das letztere konnte ich bestätigen. Im August 1819 wurde vom Rauschen des Poikeflusses, wie ich es selbst erfahren habe, in der Tiefe berichtet (Laibacher Zeitung 1829 N. 73.) und dazu fügt doch Hr. Schmidl die zweifelnde Bemerkung: (sic) p. 110. Schon 1850 hatte Dr. Schmidl in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie p. 470 das Flieſsen des Wassers in der Tiefe geläugnet und die Poike als östlich davon im tieferen Niveau vorbeiströmend bezeichnet. Wie kann es dann aber beim Hochwasser der Poike überschwemmt sein? Wie kann es rauschen? Auch Steinberg hörte es. p. 203.

Wenn das 1758, auch 1819 vom Erzherzog Ferdinand und seinen Begleitern gehörte Rauschen des unteren Flusses, welches auch ich mit der gröſsten Deutlichkeit und Heftigkeit in der Nähe 1859 gehört habe, nur periodisch ist und von dem höheren, mit der Höhe einen bestimmten Abzugskanal erreichenden Wasserstande der tiefer liegenden Poike abhängt, so würden die unteren, periodisch stagnirenden, Wasserbehälter eine dritte Etage über dem jetzigen Flusse bilden und also ein drittes ehemaliges Fluſsbett sein, welches durch Einstürze in tiefere Räume, in das jetzige vierte Fluſsbett durchgebrochen ist. Man sieht hieraus, daſs die Magdalenen-Grotte auch heut nicht hinreichend gekannt ist und daſs die hier niedergelegten neuen Erfahrungen nützliche Bestätigungen für bezweifelte auch allgemeinere Verhältnisse derselben enthalten.

Resultat der Untersuchung des Schlammes in welchem der *Proteus anguinus* lebt und seine Nahrung findet.

Hr. Director Freyer in Triest hat mir mündlich erzählt, daſs der *Proteus* Frosch- und Krötenlaich, Regenwürmer, Kaulquappen und kleine Schnecken der Gattung *Carychium* fresse. Derselbe hat früher auch *Paludina viridis* genannt. Dr. Schiner, der fleiſsige Bearbeiter der Höhlenfauna in Schmidls Werke von 1854, hat bei Hrn. Türck, der seit vielen Jahren lebende Olme in Wien hält, den Anblick eines Proteus-Mahles genossen. Ein an ein Stäbchen befestigter lange geduldig dargereichter Regenwurm wurde hastig verschluckt, wieder ausgespieen und wieder verschluckt (p. 246). Dennoch fragt man wohl, wie kommt es, daſs man bisher nie einen Regenwurm und nur so selten Schnecken im Wasser dieser Thiere, auch niemals Froschlaich oder Kaulquappen fand? so daſs man all diese angezeigten Nahrungsstoffe unmöglich für die natürlichen halten kann. Zu dem kommt, daſs, obwohl über Tausend dieser Thiere bereits anatomirt worden sind, doch niemals ein bestimmter Nahrungsstoff derselben zu bezeichnen gewesen ist.

Dagegen ist der Leib dieser blassen durchscheinenden Thiere, wie ich mich selbst überzeugt habe, stets auf der Unterseite bläulich wegen des durchscheinenden mit dunkeln Stoffen erfüllten Darmes.

Ich hatte daher von 3 Punkten Schlammproben mit mir genommen und diese selbst von den passendsten Stellen aufgenommen, welche ich theils zur Erläuterung der Nahrung des *Proteus* dienlich, theils aber auch zur Erkenntniſs der bisher noch ganz unbeachtet gebliebenen, in gleichen Verhältnissen mit ihm lebenden, mikroskopischen Organismen für geeignet hielt.

Diese 3 Proben eines lehmartigen Schlammes, welcher beim Fackellichte schwärzlich, am Tageslichte aber schmutzig braun erschien, sind von mir nach der stets geübten Weise in kleinen nadelkopfgroſsen Theilchen auf Glimmer ausgebreitet, nachdem sie mit Canada-Balsam überzogen worden, in allen ihren Atomen gemustert worden. Es haben sich aus je 20 solcher Analysen, mithin aus 60 von den drei Proben, allmälig 71 organische

Formen erkennen lassen, welche in dem dortigen Schlamm lebend oder todt vorhanden sind.

Das vorgelegte Verzeichniſs enthält 42 Polygastern, 25 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile und 8 anorganische Formen. Die organischen Formen und Reste betragen mithin 71 Arten und geben somit schon einigen Anhalt zur Vergleichung der amerikanischen Verhältnisse in der Mammuthshöhle von Kentucky, aus der nur 32, 16 organische mikroskopische Formen zugänglich waren, und den Höhlen von Krain, in denen bisher im Ganzen 23 Formen bekannt wurden, welche seit 1854 verzeichnet sind und deren Zahl bis jetzt nur um ein *Carychium* vermehrt worden ist, welches Hr. Director Freyer vom *C. spelaeum* Roſsmäſslers für verschieden hält.

Als besonders bemerkenswerth ist hervorzuheben, daſs die bei weitem überwiegende Formenzahl den jetzt lebenden so verwandt ist, daſs ich sie mit besonderen Namen zu nennen keine Anregung fand.

Die Hauptmasse des Festen des Schlickes ist ein unorganischer Sand von eckigen Quarztheilchen, als Trümmersand, mit vielem Glimmer und vereinzelten grünen Pyroxen-Krystall-Prismen ähnlichen Krystallen. Überdies ist ein ansehnlicher Theil aus weiſslichen Rhombenkrystallen von Weitzenkorn oder Spindelform gebildet, welcher durch Säure mit Brausen verschwindet. Es ist kohlensaurer Kalk. Ebenso verhalten sich seltene kleine tellerförmige Sternchen mit 7, 9 und 11 Strahlen. Ein feinster formloser Mulm liegt dazwischen und scheint thoniger Natur zu sein.

Die organischen Formen sind mehr vereinzelt in jene Masse eingebettet, doch so, daſs in jeder Nadelkopfgröſse der Substanz mehrere dieser Formen erkannt werden.

Ziemlich zahlreich und in gröberen Verhältnissen sondern sich beim Schlemmen feine Holztheilchen ab, die sich oft unter dem Mikroskop als Fichtenholz durch ihre porösen Zellen bestimmen lassen. Aber auch Dicotylen-Fragmente verschiedener Art sind erkennbar und schwimmen auf dem Wasser-Infusum des Schlammes. Leicht erkennbar und sehr bezeichnend für Fichten-Substanz ist auch der vorgekommene Fichten-Blüthenstaub.

Zu pag. 771

Verzeichniſs der Thiere und Pflanzen der Karst-Höhlen und Dalmatiens nach Dr. Fitzinger, Dr. Schiner und Dr. Pokorny.

I. Thiere.

Klasse.		Name	Ort.	Ausschlieſsl. Höhlenthiere (*Troglobia*)	Zufällige Eindringlinge (*Troglophila*)
Mammalia		*Miniopterus Schreibersii* **Natterer**	Lueger Höhle	-	1
Reptilia		*Hypochthon Carrarae* **Fitz.**	Sign u. Narenta, Dalmatien	1	-
		Freyeri **Fitz.**	Kampole u. Potiskavz	1	-
		Haidingeri **Fitz.**	Kleinhäusler Grotte	1	-
		Laurentii **Fitz.**	Magdalenen Grotte	1	-
		Schreibersii **Fitz.**	Vir	1	-
		xanthostictus **Fitz.** (*chrysostictus* **Freyer**)	Bedén	1	-
		Zoisii	Rupa	1	-
Insecta	*Coleoptera*	*Anophthalmus Schmidtii*	Lueg	1	-
		Sphodrus Schmidtii **Mill.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	1	-
		Pristonychus elongatus **Dej.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		Homalota spelaea **Erichs.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		Quedius fulgidus **Erichs.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		Leptodirus Hochenwartii **Schm.** 1832 (*Stagobius Troglod.* **Schiödte**)	Adelsb., Magdal.	1	-
		Adelops byssinus (*Bathyscia*) **Schiödte**	Adelsb.	1	-
		montanus (*Bathyscia*) **Schiödte**	Lueg	1	-
		Khevenmülleri **Mill.**	Adelsb.	1	-
	Orthopt.	*Phalangopsis cavicola* **Kollar**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
	Diptera	*Phora aptina* **Sch. et Egg.**	Adelsb.	-	1
		Nycteribia Schmidtii **Sch. et Egg.**	Lueg	-	1
	Thysanura	*Anurophorus stillicidii* **Schiödte**	Adelsb.	1	-
Arachnoidea		*Stalita taenaria* **Schiödte**	Adelsb., Magdal.	1	-
		Epeira fusca **Walk.**	Lueg	-	1
		Blothrus spelaeus **Schiödte**	Adelsb., Magdal.	1	-
		Eschatocephalus gracilipes **Frauenf.**	Adelsb.	1	-
Myriopoda		*Polydesmus subterraneus* **Schm.**	Adelsb.	1	-
		Lithobius spec. incerta **Kollar**	Adelsb.	-	1?
Crustacea		*Niphargus stygius* **Schiödte**	Lueg, Adelsb.	1	-
		Tithanethes albus **Schiödte**	Lueg, Adelsb., Magdal.	1	-
Mollusca		*Carychium spelaeum* **Roſsmäsl.**	Adelsb. (leere Schaalen)	1	-
		n. sp. **Freyer**	?	1	-
		Paludina viridis nach **Freyer**	?	-	1
				22	10

II. Pflanzen, nach Dr. Pockorny.

Pilze	*Hymenomycetes*	*Agaricus* (*Mycena*) *myurus* **Hoffm.**	Adelsb.	-	1
		(*Coprinus*) *petasiformis* **Corda**	Lueg	-	1
		Polyporus velutinus **Fr.**	Adelsb.	-	1
		abietinus **Fr.**	Adelsb.	-	1
		Thelephora rubiginosa **Schrad.**	Adelsb.	-	1
		sanguinolenta **Alb. u. Sch.**	Adelsb.	-	1
		Typhula erythropus **Fries**	Adelsb.	-	1
	Gasteromycetes	*Diderma nigripes* **Fr.**	Lueg	-	1
		Perichaena incarnata **P.**	Adelsb.	-	1
	Dermatomyc.	*Hypoxylon vulgare* **Link**	Lueg, Adelsb.	-	1
Unvollkommene Formen.					
	Hymenomycetes	*Ceratophora fribergensis* **v. Humb.** (= *Leuzites sepiaria Pers.*?)	Lueg, Adelsb.	-	1
		Xylostroma candidum Pers.? (*Mycelium* des *Polyporus Vaillantii* **Fr.**?)	Adelsb.	-	1
		Mycelien von unbestimmten *Agaricus*- und *Polyporus*-Arten	Lueg, Adelsb.	-	1
	Gasteromycetes	*Stemonitis fusca* **Pers.** als gelbes *Mycelium*	Adelsb.	-	1
	Hyphomycetes	*Hypha argentea* **Pers.** wahrscheinlich das *Mycelium* eines *Agaricus*	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		Ozonium auricomum **Link.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		stuposum **Pers.**	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		Fibrillaria subterranea **Pers.**	Adelsb.	-	1
		α subcorticalis	Lueg, Adelsb., Magdal.	-	1
		β subterranea			
		γ dichotoma			
		δ verticillata			
		ε setacea simplex			
					19

Diese sämmtlichen Pflanzen sind nach Dr. **Pokorny**'s vorsichtigem und offenbar richtigem Urtheil keine, dem *Proteus* vergleichbaren, ausschlieſslichen Höhlenbewohner. Andere Pflanzen irgend einer Art sind aber nicht beobachtet. Es sind meist unvollkommene Entwicklungen von der Oberfläche eingedrungener Samen und Keime.

Summe aus den Karsthöhlen 51.

Noch andere bis jetzt beobachtete meist augenlose oder schwachsichtige Höhlenthiere u. a.

I. Europa.

Klasse.		Name.	Ort.	Ausschliefslich stationär.	Eindringling.
Mammalia		*Rhinolophus Hippocrepis*	Adelsberger Grotte	-	1
Insecta	*Coleoptera*	*Catops* (*Adelops?*) *Troglodytes* Schmidt	Adelsberg	1	-
		al. spec. Melly & Erichson 1844	Sicilien	1?	-
		Adelops Schiödtei Kiesew. Entomolog. Zeitung 1850	Pyrenäen	1	-
		Aubei Kiesew. ibid.	Provence	1	-
		ovata Kiesew. ibid.	Bagnères de Luchon	1	-
		Leptodirus angustatus Schmidt	Volejajama, Inner-Krain, Triest	1	-
		sericeus Schmidt	Goba dal Grotte, Unter-Krain	1	-
		n. sp. Schmidt	Krainer Grotten	1	-
		Anophthalmus Scopolii Schmidt	Grotte bei Setz (Adelsb) 1850	1	-
		Billimekii Schmidt	Seleer Grotte bei Gottschee 1846	1	-
		hirtus Schmidt	Podleser u. Krimberger Grotte	1	-
		Hacquetii Schmidt	Krimberger Grotte	1	-
	Diptera	*Nycteribia biarticulata* Herm. auf *Rhinolophus Hippocrepis*	Adelsb.	-	1
				12	2

II. Nord-Amerika.

Klasse.	Name.		Ort.	Ausschliefslich stationär.	Eindringling.
Mammalia	*Vespertilio?*		Mammuthshöhle bei Bowlinggreen in Kentucky	1	-
	Mus Rattus?			1	-
Pisces	*Amblyopsis spelaeus* Agassiz			1	-
	Mudfish			1	-
Crustacea & Entomostr.	*Astacus pellucidus*			1	-
	Triura cavernicola Tellk.			1	-
Arachnoidea	*Phalangodes armata* Tellk.			1	-
	Antrobia monmouthica Tellk.			1	-
Orthoptera	*Phalangopsis longipes*			1	-
Diptera	*Anthomyia* —? Tellk.			1	-
Coleoptera	*Anophthalmus Tellkampfii* Erichson			1	-
	Adelops hirtus Tellk.			1	-
Polygastrica	*Biddulphia* —? fossil?	Nach Ehrenberg Mikrogeologie 1856.		1?	-
	Bodo —?			1?	-
	Chilomonas —?			1?	-
	Gallionella —?			1?	-
	Kolpoda Cucullus			1?	-
	Monas Kolpoda socialis			1?	-
	Synedra Ulna			1?	-
Polythalam.	Rothsand Steinkern fossil			-	1
Phytolitharia	*Lithodontium curvatum*			-	1
	emarginatum			-	1
	Lithostylidium oblongum			-	1
	quadratum			-	1
	unidentatum			-	1
Weiche Pflanzentheile	Pflanzenhaar glatt einfach			-	1
	gegliedert			-	1
Unorganische Formen	Krystallprismen grün (Pyroxen?)			-	1
	weifs (Quarz?)			-	1
	Krystallrhomben (kohlens. Kalk)			-	1
	Krystallkugeldrusen (kohlens. Kalk)			-	1
			Ganze Summe 97.	20?	12

Was die 25 Phytolitharien anlangt, so sind es, mit Ausnahme von nur 4 Arten, Gras-Kieseltheilchen und unter allen ist nur eine Form von den bekannten abweichend. Die 4 übrigen sind Spongolithen und schlieſsen sich ganz den Kieselnadeln der Fluſsschwämme an.

Von den 42 meist kieselschaligen Polygastern haben sich nur 3 bis 4 als nicht auf schon bekannte Formen passend betrachten lassen, 1 *Arcella*, 1 *Difflugia* und 2 *Surirellae.* Alles übrige schlieſst sich den weit verbreiteten europäischen Wassergebilden so eng an, daſs ich Bedenken zu tragen hatte, besondere Namen zu geben.

So erweitert sich denn das aus der Kentucky-Höhle 1856 durch die Höhle von Krain gewonnene Resultat in gleicher Weise, wonach die mit den Höhlenthieren zusammen lebenden mikroskopischen massenhaften Formen keine so bedeutenden Eigenthümlichkeiten zeigen, wie sie wohl erwartet worden sind.

Da ich den hier vorgestellten *Proteus* der Magdalenen-Grotte lieber noch lebend beobachten als tödten wollte, so habe ich seinen Darm-Inhalt nicht innerhalb untersucht, ich fand aber im Glase dunkle schleimige Abgänge von ihm, in denen sich mannichfache organische Reste gleicher Art erkennen lieſsen. Es wird leicht sein, an in Spiritus aufbewahrten Exemplaren, dem hier gegebenen Verzeichniſs gemäſs, die Formen nun weiter zu bestimmen, die als Nahrung wirklich verwendet wurden.

Wie weit die stets neu hinzutretenden Gewässer der Oberfläche das ganze Leben der unterirdischen, *Proteus* führenden Seen bedingen, oder gewisse Formen auch hier wiederkehrende Besonderheit zeigen, muſs ferneren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

(Siehe beiliegende Tafel.)

Die mikroskopischen Formen des Schlammgrundes in den *Proteus*-Bassins der Magdalenen-Grotte.

	Probe I.				Probe II.				Probe III.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Polygastern: 42.												
Amphora libyca	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+
ampla?	+	—	+									
Arcella Globulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
hyalina (Enchelis)	+	—	+	+								
Macrostoma?	+											
Cocconeis oblonga	—	—	—	—	+							
?	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Cocconema Arcus	—	—	+	—	—	+						
gracile	+	+										
lanceolatum	+	—	+	+	—	—	+	+				
?	+	+	—	—	—	+	–	+	+			
Difflugia?	—	—	—	—	—	—	—	–	—	+		
Eunotia amphioxys	+	—	+	—	—	+	—	—	+			
Zebra	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+
?	—	—	—	+								
Gallionella crenata	+	—	+	—	—	+	+					
procera	—	—	—	—	—	+						
Gloeonema paradoxum	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	+	
Gomphonema capitatum	—	—	—	—	—	+						
clavatum	—	—	+	—	—	—	—	—	+ ?	+		
Meridion Pupula	—	—	+	+	+							
Navicula affinis	+ ?	—	—	—	—	—	—	—	+ ?	+		
amphioxys	+	—	—	—	+	—	+					
Gastrum	—	—	—	—	+							
gracilis	+	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+
Sigma	+	—	—	—	—	—	—	+				
Silicula?	+											
?	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	
Pinnularia borealis	—	—	—	—	+							
decurrens	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
Tabellaria	—	—	—	+	—	—	—	–	—	—	+	
viridis?	+	—	—	—	—	—	—	—	+ ?	+ ?		
?	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+ ?	
Surirella biceps	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Librile	—	—	+	—	+							
Proteorum	+											
splendida?	—	+	+	—	—	—	—	+				
undata	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+		

	Probe I.				Probe II.				Probe III.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Surirella ?	—	—	—	—	+							
?	—	—	—	—	+							
Synedra acuta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Ulna	+	+	+	+	+	—	—	+	+ ?	+	+	
	19	5	16	11	12	10	4	8	8	8	9	5
Phytolitharien: 25.												
Lithodontium furcatum	—	—	—	—	+	—	+					
Platyodon	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
rostratum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+		
Lithostylidium angulatum	—	+										
clavatum	—	—	—	—	—	—	—	+				
Clepsammidium	—	—	—	—	—	+	+	+				
crenulatum	—	—	—	—	—	—	+	+				
cirrhosum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
denticulatum	+	—	+	—	+	—	—	—	—	+		
Fusus	—	—	—	—	—	—	+					
irregulare	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
laeve	+	—	—	—	—	+	—	—	+			
obliquum	—	+										
oblongum	—	—	—	—	—	—	—	+				
quadratum	+ ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
rude	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
serpentinum	—	—	—	—	—	—	+					
Serra	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Trabecula	+	—	—	—	+ ?	—	—	—	—	—	+	+
triquetrum	—	+										
unidentatum	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
Spongolithis acicularis	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+
amblyotyla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
Aratrum	—	—	—	—	—	—	+					
canalicularis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ ?	
Weiche Pflanzentheile: 4.												
Fichten-Pollen	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	
Holzfasern	—	—	—	—	—	+						

	Probe I.				Probe II.				Probe III.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fichten-Holzfasern, poröse	—	—	—	—	—	+	—	+				
Dicotyle Fragmente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	7	7	4	2	8	6	8	8	4	5	8	6
Summe des Organischen 71	26	12	20	13	20	16	12	16	12	13	17	11
Unorganische Formen: 8.												
Grüne Krystallprismen	+	—	+	—	+	+	—	—	+	+		
Weiſse Weitzenkorn-Krystalle (Kalk)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sterne 9strahlig (Kalk)	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
7strahlig (Kalk)	—	—	+									
12strahlig (Kalk)	—	—	+									
Quarzsand	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glimmer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mulm (Thon?)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5	4	7	4	5	5	4	4	6	5	4	4
Ganze Summe 79	31	16	27	17	25	21	16	20	18	18	21	15

Aus der letzteren Tabelle ergiebt sich dem Auge sogleich das vereinzelte oder vielfache Vorkommen aller Formen in den 3 Proben des mitgebrachten Schlickes. Von jeder der Proben sind 20 Analysen gemacht und je 5 Analysen sind in ihren Resultaten zusammengefaſst worden, daher ist bei jeder Probe die 1ste, 2te, 3te, 4te Fünfzahl der Analysen bezeichnet, welche zusammen 12 Reihen geben. Einige Formen kommen in allen Reihen vor, andere nicht, das bezeichnet die Massenhaftigkeit dieses Bestandtheiles oder seine Geringfügigkeit, letztere besonders wenn er in nur einer Reihe angezeigt ist.

Da es ebenso fehlerhaft ist gewisse ursprüngliche Formen der Höhlenbewohner, weil sie auch zu Tage vorkommen, als zufällige, auszuschlieſsen, als dieselben unter den ursprünglichen deshalb anzuerkennen, weil sie in den Höhlen vorkommen, so ist es besser diese Erörterungen über die Ursprünglichkeit für das mikroskopische, schwieriger zu beurtheilende Leben, als noch nicht zur Entscheidung reif, zu vertagen, bis erst vielseitigere

Untersuchungen stattgefunden haben. Eine *Coccionella* oder einen anderen einzelnen, vielleicht auch an sich augenlosen, Käfer trägt man wohl leicht unbewufst an den Kleidern selbst erst mit in Höhlen, allein so massenhaft und übereinstimmend zahlreiche Kieselschalen-Thierchen lassen sich in dieser Art nicht erläutern und ihre Augenlosigkeit ist dort wie hier. Da bleibt nur übrig, ihr Eindringen mit den Tagesgewässern als möglich anzuerkennen.

Der Eingang zur Magdalenengrotte befindet sich aber in einer wasserlosen hochgelegenen Berggegend mit rauhen aber sanften Formen. Der Wassermangel bringt in der ganzen Gegend Mangel an Viehfutter und Kulturland hervor. Die Bewohner sind meist Fuhrleute oder jetzt Eisenbahn-Arbeiter, die ihren Erwerb auf entfernten Strafsen suchen. Es hält schwer und scheint mir bis jetzt nicht nur bedenklich, sondern unmotivirt, alle diese Formen als durch die meteorischen Gewässer des Regens, ohne alle Sumpfbildungen, zugeführt anzunehmen. Ich habe deshalb einige Aufmerksamkeit gleichzeitig auf die dortige Oberfläche verwendet und bin noch damit beschäftigt die gesammelten Materialien zu analysiren. Zu seiner Zeit werde ich diese Art von Controlle ebenfalls vorlegen, gleichviel welches Resultat ausgesprochen werden kann.

Sehr wünschenswerth wäre es, dafs das physiologische auffallende Räthsel der Existenz so besonderer und so vieler ähnlich lebender Thiere in den Höhlen des Österreichischen Kaiserstaates vielseitige fortdauernde Unterstützung im Lande fände, da die bisherigen höchst anerkennenswerthen Bemühungen sowohl des Hrn. Dr. Fitzinger, als auch der übrigen theilnehmenden Naturforscher, unterstützt durch die bereits stattgefundene Liberalität der Regierung, schon so ausgezeichnet massenhafte neue Kenntnisse in dieser Beziehung zu Tage gefördert haben.

Derselbe las ferner: über das mikroskopische Leben des Montblanc-Gipfels nach Dr. Pitschners Materialien.

Wenn auch zuweilen früher Schriftsteller ausgesprochen haben, dafs in dem abfliefsenden kalten und trüben Gletscherwasser der Alpen unbestimmte organische pflanzliche Theilchen enthalten seien, so ist doch die Vorstellung von stationären Lebensformen in den Gletschern und höchsten Schneeregionen jüngst erst zum Ausdruck gekommen. Erst seit dem Jahre 1848 sind von mir Beobachtungen eines wirklichen selbstständigen Lebens der hohen Alpen sowohl, als der Gletscher nach eigenen Untersuchungen im Berner Oberlande angestellt und reichhaltige Verzeichnisse nicht blofs von pflanzlichen Resten, sondern von selbstständigen wirklich lebenden Organismen, sowohl Pflanzen als Thieren, 1849 der Akademie mitgetheilt worden (S. Monatsbericht 1849 S. 287—301).

Durch die Hrn. DDr. Hermann und Adolph v. Schlagintweit sind dann ferner im Jahre 1853 sehr dankenswerthe und umsichtig gesammelte Materialien aus den höchsten Punkten der Centralkette der europäischen Alpen, besonders des Monte Rosa zur Übersicht gekommen, welche ich der Akademie damals vorgelegt habe. S. Monatsbericht 1853 p. 315—333. Ein Nachtrag dazu ist S. 531 gegeben. Im Jahre 1854 sind in der Mikrogeologie auf Tafel XXXV. B. die charakteristischen Formen des höchsten Alpenlebens abgebildet worden und im Jahre 1855 wurde im Monatsbericht p. 225 eine Mittheilung über das nach 4 Jahren noch fortdauernde, im Wasser wieder zu voller Thätigkeit zu bringende Leben der 1851 vom Monte Rosa aus 11138 Fufs Höhe entnommenen, trocken aufbewahrten Formen gemacht.

Seitdem sind von den Hrn. DDr. Hermann, Adolph und Robert von Schlagintweit[1]) jene Materialien aus bis 20000 Fufs Höhe der hohen Pässe des Himalaya zugeführt worden, über deren reichen Lebensgehalt in den Abhandlungen der Akademie im vorigen Jahre, 1858, Bericht erstattet worden ist.

Das mikroskopische Leben des Montblanc war bisher noch völlig unbekannt.

Hr. Dr. philos. Pitschner, Lehrer an der Königl. Real-Schule, hat am 1. August dieses Jahres eine Besteigung des Montblanc von Chamouny aus glücklich ausgeführt und Gelegenheit genommen für die Feststellung und Übersicht des stationären, auch des kleinsten Lebens in mehr als 10000 Fufs Höhe Materialien zu sammeln. Die für die mikroskopischen Untersuchungen passenden hat er mir zur Feststellung der Arten übergeben, aus denen sich denn auch ein über die Erwartung reiches Leben hat entwickeln lassen.

---

[1]) Irthümlich ist 1858 der dritte verdiente Reisende Rudolph v. Schlagintweit genannt.

Nach den Überschriften stammen die Materialien, welche ich erhielt, sämmtlich von dem Grand-Mulets-Felsen und oberhalb desselben bis zum obersten Gipfel des Montblanc her. Sie sind sämmtlich in festen Gläschen oder neuen Pappschächtelchen, zwar nicht in der ursprünglichen Verpackung, aber doch in offenbar sauberer Behandlung mir zugekommen. Zwei Erden aus den höchsten Regionen enthalten viel bunte Löschpapierfasern, sind daher zuerst in grauem Löschpapier gesammelt worden, was beim Nachfragen auch bestätigt wurde. Die Höhen-Angaben sind von Hrn. Dr. Pitschner mitgetheilt.

Ein unzweifelhaft interessantes Resultat ergaben sogleich die von mir angestellten Nachforschungen bei den geeigneteren Materialien, ob noch lebende Formen hier in Berlin wieder in volle Thätigkeit zu bringen wären. Es fanden sich deren bei allen Moosen, zumeist *Callidina rediviva*, welche schon nach 5 Minuten unter Wasser zuweilen wieder ganz munter umherkroch und wirbelte. Auch *Macrobiotus Hufelandii* wurde so bald mit den Füſsen thätig. Die *Callidina sexdentata* fand sich nur in dem Lichen Nr. 19, aber zahlreich mit *Callidina rediviva* und wanderte auch nach wenigen Stunden schon kräftig umher. Von anderen Formen sah ich nur einmal ein einem *Euplotes* ähnliches *Polygastricum* auf Moosresten langsam umherklettern, es schien aber noch nicht völlig entfaltet zu sein. *Anguillulae* lebten nicht wieder auf. Auch sah ich keine umherkriechenden Bacillarien unter den vielen Tausenden, welche im Innern ganz wohl erhalten schienen, indem sie ihre inneren braunen Platten in Frische und Glätte erkennen lieſsen. Diese sämmtlichen unter Wasser wieder lebensthätig gewordenen Formen sind aus Materialien von den Grands Mulets, mithin nach Hrn. Pitschners Angabe aus etwa 10000 Fuſs Erhebung.

Die Proben Nr. 1—6 sind von den Grand Mulets, aus gegen 10000 bis 10300′ Höhe, nämlich 1—4 Moose und Flechten, 5 eine Erde, 6 geschmolzener Schnee als Wasser mit trübem Bodensatz. Die Nummern 7—9 sind geschmolzener Schnee vom Dome du Gouté aus 10000—11000 Fuſs Erhebung, Nr. 10 ist eben solches trübes Schneewasser vom Petit plateau aus 12000 Fufs Erhebung; Nr. 11—12 dergleichen vom Corridor aus 12000—13000 Fufs Höhe; Nr. 14—17 sind von den Petits Mulets aus 14500 Fufs und zwar ist Nr. 15 geschmolzener Schnee vom höchsten Gipfel und Nr. 16 und 17 sind Erden aus Felsspalten der Petits Mulets. Es betreffen also die sämmtlichen Materialien 1—5: Moose, Flechten und Erde, 6—15: Trübungen und Absätze geschmolzenen Schnees, 16—17: die höchsten Erdspuren. Die Proben des geschmolzenen Schnees sind theils künstlich geschmolzen, theils aber aus trichterförmigen Vertiefungen der Schneefelder schon als trübes Wasser entnommen. Die letzteren sind die ganz überraschend reichen an lebensfähigen organischen Formen.

Von den 17 Proben sind von 1—4 je 10, von 5 und 6 je 5, von 7 sind 20, von 8—14 je 10, von 15 und 16 je 5 und von 17 wieder 10 Analysen gefertigt, in der Art, wie ich sie vielfach angezeigt habe. Aus diesen 160 Analysen haben sich, bei 300maliger Vergröfserung im Durchmesser, 85 Formen, darunter 81 organische entwickeln lassen. Unter diesen Formen sind 53 Polygastern, nämlich 44 Bacillarinen, 8 Arcellinen, 1 Desmidiacee, ferner 14 Phytolitharien, darunter kein Spongolith, wenn nicht der *Amphidiscus* dahin gehört. Vielleicht aber beweist auch dieses Vorkommen, dafs *Amph. truncatus* zu den Lithostylidien gehört, als Passatstaub-Element läfst er es jedoch im Zweifel. Ferner sind in der Formenzahl 2 lebende Räderthiere, 2 lebende Bärenthierchen, 2 *Anguillulae,* 7 weiche Pflanzentheile, darunter Fichtentheile und Farnsamen. Endlich sind Fasern gefärbter Wolle (Schaafwolle) dabei, die wohl aus dem zum Einpacken benutzten Löschpapier, oder durch den Luftstaub dahin gelangt sind. Anorganische Formen wurden 4 unterschieden, worunter keine Kalktheile sind, wohl aber granitischer Trümmersand.

Die sämmtlichen Formen des geschmolzenen Schnees sind in einer Frische der Erhaltung ihrer organischen inneren Structur, dafs an Luftstaub-Elemente dabei zu denken schwer, ja unmöglich wird, wenn man dieselben so unverrottet längere Zeit nach vielmaligem Ausfrieren und Aufthauen erhalten denken soll. Es sieht das alles dem frischen Leben sehr gleich.

Allerdings sind viele der verzeichneten Formen den Passatstaub-Formen gleich und es kann die Ablagerung der Phytolitharien nur als Staub erfolgen, aber niemals sahen die von mir so zahlreich untersuchten Passatstaub-Thierchen so frisch und niemals waren dieselben so überwiegend, wie hier im Alpenschnee.

Auffallend ist, dafs bei dem grofsen Reichthum an verschiedenen Formen, sowohl an Arten als an Individuen, doch so wenig, eigentlich vielmehr gar keine hochnordischen Charakter-Formen (gesägte Eunotien, Biblarien u. s. w.) darunter sind. Höchst auffallend hat mich freilich die zahlreich in 10000 und 14000 Fufs Höhe des Montblanc vorkommende *Disiphonia australis* angeregt, welche ich bisher nur aus Kerguelens-Land in 50° S. B. 88° O. L. des Süd-Oceans kannte und in der Mikrogeologie seit 1854 auf Tafel 35. A. II. Fig. 7 publicirt habe. Sie pafst genau in Form und Gröfse auf die Gestalt vom Montblanc. Die *Difflugia assulata* aus 14500 Fufs Höhe der Petits Mulets ist eine elegante auffallende Form. Auch *Synedra amphicoryna*, ist neu und massenhaft.

Höchstes Alpen-Leben des Montblanc in 10000′ bis 14500′ Höhe.

Nr.	19 10,000′	22 10,000′	37 10,000′	38 10,000′	78 10,300′	49 10,000′	95 10,000′	46 10,000′	22 11,000′	7 12,000′	29 12,800′	18 13,000′	35 13,500′	42 14,500′	45 14,500′	51 14,500′	57 14,500′
Polygastern: 53.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Achnanthes	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+		
Amphora	—	—	—	—	—	+											
Arcella																	
aculeata	—	—	—	—	—	—	—	+									
Enchelys	—	—	—	—	—	+											
labiata	—	—	—	—	+												
reticulata	—	—	—	—	—	—	+										
?	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
Cocconeïs																	
Pediculus	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+		
lineata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—		
Cocconema																	
Arcus	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+ ?		

Nr.	19 10,000'	22 10,000'	37 10,000'	38 10,000'	78 10,300'	49 10,000'	95 10,000'	46 10,000'	22 11,000'	7 12,000'	29 12,800'	18 13,000'	35 13,500'	42 14,500'	45 14,500'	51 14,500'	57 14,500'
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Cocconema																	
lanceolatum	—	—	—	—	—	—	—	+									
cymbiforme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
gracile	—	—	—	—	—	+											
Leptoceros	—	—	—	—	—	—	+										
Difflugia																	
Seminulum	—	—	—	—	+												
assulata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
Disiphonia																	
australis	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+			
Euastrum																	
crenulatum	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+		
Eunotia																	
amphiox.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+					
Arcus	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+		
depressa	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	+			
gibba	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+			
zebrina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
Fragilaria																	
hyemalis	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+		
Mesodon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
Rhabdosoma	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+		
?	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+		
Gallionella																	
granulata	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+						
distans	—	—	—	—	—	—	—	—	+								
procera	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+				
tenerrima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+				
?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
Gomphonema																	
capitatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
clavatum	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	+			
gracile	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+			
longiceps	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+			
truncatum	—	—	—	—	—	+											
Navicula																	
affinis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ ?
gracilis	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+		

	10,000'	10,000'	10,000'	10,000'	10,300'	10,000'	10,000'	10,000'	11,000'	12,000'	12,800'	13,000'	13,500'	14,500'	14,500'	14,500'	14,500'
Nr.	19	22	37	38	78	49	95	46	22	7	29	18	35	42	45	51	57
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Navicula ?	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+						
Pinn. borealis	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+
β decurr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
decurrens	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+		
Legumen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
mesogong.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
viridis	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+ ?		
?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+				
Synedra																	
amphicor.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+ ?	+	—	+	+		
acuta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
Ulna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
Tabellaria	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+ ?	—	+ ?				
—	—	—	—	—	—	—	—	+									
				1	3	13	15	15	8	7	10	7	4	23	14		3
Phytolitharien: 14																	
Amphidiscus																	
truncatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+				
Lithodontium																	
furcatum	—	—	—	—	—	—	+	+									
Lithostylidium																	
crenulat.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+						
denticulat.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+				
laeve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	
biconcav.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
fusiforme	—	—	—	+													
oblongum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+				
ovatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
quadratum	—	—	—	—	—	—	—	—	+								
rude	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+
reticulat.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Serra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
Taurus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
				1	—	1	2	2	1	3	6	3	5	—	—	1	3

Nr.	19	22	37	38	78	49	95	46	22	7	29	18	35	42	45	51	57
	10,000'	10,000'	10,000'	10,000'	10,300'	10,000'	10,000'	10,000'	11,000'	12,000'	12,800'	13,000'	13,500'	14,500'	14,500'	14,500'	14,500'
Räderthiere: 2.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Callidina																	
rediviva	+	+	+	+	+												
sexdentata	+																
Bärenthierchen: 2.																	
Macrobiotus																	
Hufelandii	+	+	+	+													
Echiniscus																	
Arctomys	+																
Nematoiden: 2.																	
Anguillula																	
ecaudis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
longicauda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Weiche Pflanzentheile: 1.																	
Pilus ornithorhamphus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
Parenchyma plant. phanerog.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Pollen Pini	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Ligni pinei particula	—	—	—	—	—	—	—	—	+								
Seminulum reniforme	—	—	—	+													
Lichen	+																
Musci et fragm. Musc.	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Thierhaare: 1.																	
Schafwolle gefärbt (Löschpapier)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Sum. d. Org. 81	4	3	3	6	4	14	17	17	10	10	16	11	9	23	14	4	11

Nr.	19 10,000'	22 10,000'	37 10,000'	38 10,000'	78 10,300'	49 10,000'	95 10,000'	46 10,000'	22 11,000'	7 12,000'	29 12,800'	18 13,000'	35 13,500'	42 14,500'	45 14,500'	51 14,500'	57 14,500'
Unorganische Formen: 4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Grüne Krystallprismen	—	—	—	—	—	—	—	—	+								
Weiſse Krystalltafeln	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
Glimmer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+
Quarzsand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
Ganze Sum. 85	4	3	3	6	4	14	17	17	11	10	20	11	9	23	15	5	13

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung von Hrn. Prof. Kirchhoff über den Zusammenhang zwischen Emission und Absorption von Licht und Wärme, d. d. Heidelberg, 11. December 1859, vor.

Vor einigen Wochen habe ich die Ehre gehabt der Akademie eine Mittheilung über einige Beobachtungen zu machen, die mir namentlich deshalb von Interesse zu sein schienen, weil sie Schlüsse über die chemische Beschaffenheit der Sonnenatmosphäre ermöglichen. Von diesen Beobachtungen ausgehend bin ich jetzt durch eine sehr einfache theoretische Betrachtung zu einem allgemeinen Satze gelangt, der mir in vielfacher Beziehung von Wichtigkeit zu sein scheint, und den ich deshalb mir erlaube der Akademie vorzulegen. Er spricht eine Eigenschaft aller Körper aus, die sich auf die Emission und Absorption von Wärme und Licht bezieht.

Wenn man in die nichtleuchtende Flamme der Bunsenschen Lampe Chlornatrium oder Chlorlithium bringt, so erhält man einen glühenden Körper, welcher nur Licht von gewisser Wellenlänge aussendet und nur Licht von derselben Wellenlänge absorbirt. In dieser Weise läſst sich das Resultat der erwähnten Beobachtungen aussprechen. Wie derselbe den dunkeln Wärmestrahlen gegenüber in Beziehung auf Emission und Absorption sich verhält, weiſs man nicht; aber es erscheint als unbedenklich sich einen Körper als möglich vorzustellen, der von allen Wärmestrahlen, den leuchtenden wie den dunkeln, nur Strahlen einer Wellenlänge aussendet und nur Strahlen derselben Wellenlänge absorbirt. Giebt man dieses zu und betrachtet überdies einen Spiegel, der alle Strahlen vollständig reflectirt, als möglich, so kann man aus den allgemeinen Grundsätzen der mechanischen Wärmetheorie sehr leicht beweisen, daſs für Strahlen derselben Wellenlänge bei derselben Temperatur das Verhältniſs des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen bei allen Körpern dasselbe ist.

Man denke sich in Gestalt einer unbegrenzten Platte einen Körper C, der nur Strahlen von der Wellenlänge Λ aussendet und nur solche absorbirt; diesem gegenübergestellt sei ein Körper c in Gestalt einer ähnlichen Platte, der Strahlen von allen möglichen Wellenlängen aussendet und absorbirt; die äuſseren Flächen dieser Platten seien mit den vollkommnen Spiegeln R und r bedeckt. Wenn in diesem Systeme die Gleichheit der Temperatur sich einmal hergestellt hat, so muſs jeder der beiden Körper dieselbe Temperatur behalten, also durch Absorption so viel Wärme aufnehmen, als er durch Ausstrahlung verliert. Nun betrachte man von den Strahlen, die c aussendet, zuerst diejenigen von einer Wellenlänge λ, die verschieden von Λ ist. Auf diese Strahlen hat der Körper C keinen Einfluſs; sie werden von dem Spiegel R so reflectirt, als ob C gar nicht vorhanden wäre, ein gewisser Theil von ihnen wird dann von c absorbirt, die übrigen gelangen zum zweiten Male an den Spiegel R, werden von diesem abermals reflectirt, von c theilweise absorbirt u. s. f. Alle Strahlen von der Wellenlänge λ, die der Körper c aussendet, werden auf diese Weise nach und nach wieder von ihm aufgenommen. Da dieses für alle Werthe von λ gilt, die verschieden von Λ sind, so erfordert die Unveränderlichkeit der Temperatur des Körpers c, daſs dieser von den Strahlen von der Wellenlänge Λ so viel absorbirt, als er selbst aussendet. Für diese Wellenlänge sei e das Emissionsvermögen, a das Absorptionsvermögen des Körpers c, E und A seien die entsprechenden Gröſsen für den Körper C. Von der Strahlenmenge E, die C aussendet, absorbirt dann c die Menge aE und wirft $(1-a)E$ zurück; hiervon absorbirt C die Menge $A(1-a)E$ und wirft $(1-A)(1-a)E$ nach c zurück, welches davon $a(1-A)(1-a)E$ absorbirt. Setzt man diese Betrachtung fort, so sieht man, daſs c von E eine Strahlenmenge aufnimmt, die, wenn man der Kürze wegen

$$(1-A)(1-a)=k$$

setzt,

$$=aE(1+k+k^2+k^3+..),$$

d. h.

$$=\frac{aE}{1-k}$$

ist. Von der Strahlenmenge e, die c selbst aussendet, absorbirt c, wie eine ähnliche Überlegung zeigt, die Menge

$$\frac{a(1-A)e}{1-k}$$

Die Bedingung dafür, daſs die Temperatur von c sich nicht ändert, ist daher die Gleichung

$$e=\frac{aE}{1-k}+\frac{a(1-A)e}{1-k}$$

d. h. die Gleichung

$$\frac{e}{a}=\frac{E}{A}.$$

Zu derselben Gleichung gelangt man, wenn man die Bedingung dafür entwickelt, daſs die Temperatur von C constant bleibt. Denkt man sich den Körper c durch einen andern ersetzt von derselben Temperatur, so findet man durch Wiederholung der angestellten Betrachtung denselben Werth für das Verhältniſs des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen dieses Körpers für die Strahlen derselben Wellenlänge λ. Die Wellenlänge λ und die Temperatur sind aber willkürlich. Es folgt also der Satz, daſs für Strahlen derselben Wellenlänge bei derselben Temperatur das Verhältniſs des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen bei allen Körpern dasselbe ist.

Die Begriffe des Emissionsvermögens und des Absorptionsvermögens beziehen sich hierbei zunächst auf den Fall, daſs der Körper eine unbegrenzte Platte bildet, die auf der einen Seite mit einem vollkommnen Spiegel belegt ist. Aber die Strahlenmenge, welche eine frei stehende Platte nach einer Seite hin aussendet, ist eben so groſs als die Strahlenmenge, welche eine mit einem solchen Spiegel versehne Platte von der halben Dicke ausgiebt, und diese beiden Platten bringen eine gleiche Absorption bei auffallenden Strahlen hervor. Man kann hiernach bei dem ausgesprochenen Satze das Emissionsvermögen des Körpers auch definiren als die Strahlenmenge, die eine frei stehende, aus dem Körper gebildete, unbegrenzte Platte nach einer Seite hin aussendet, und das Absorptionsvermögen als die Strahlenmenge, welche dieselbe Platte absorbirt von der Einheit der Strahlenmenge, die sie trifft.

Das allen Körpern gemeinsame Verhältniſs des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen $\frac{e}{a}$ ist eine Function der Wellenlänge und der Temperatur. Bei niederen Temperaturen ist diese Function $=0$ für die Wellenlängen der sichtbaren Strahlen, von 0 verschieden für gröſsere Werthe der Wellenlänge; bei höheren Temperaturen hat die Function auch für die Wellenlängen der sichtbaren Strahlen endliche Werthe. Bei derjenigen Temperatur, bei der die Function aufhört $=0$ zu sein für die Wellenlänge eines gewissen sichtbaren Strahls, fangen alle Körper an Licht von der Farbe dieses Strahls auszusenden, mit Ausnahme derjenigen, welche für diese Farbe und diese Temperatur ein verschwindend kleines Absorptionsvermögen haben; je gröſser das Absorptionsvermögen ist, desto mehr Licht strahlt der Körper aus. Die Erfahrung, daſs die undurchsichtigen Körper bei derselben Temperatur erglühen, die durchsichtigen Gase hierzu aber eine viel höhere Temperatur erfordern, und daſs die letzteren bei der nämlichen Temperatur immer schwächer leuchten als jene, findet hierin ihre Erklärung. Ferner folgt, daſs, wenn ein glühendes Gas ein discontinuirliches Spectrum giebt, und man durch dasselbe Strahlen von hinreichender Intensität gehen läſst, die an sich ein Spectrum ohne dunkle oder helle Streifen darbieten, dunkle Streifen an den Stellen des Spectrums auftreten müssen, an denen die hellen Streifen im Spectrum des glühenden Gases lagen. Der Weg, den ich in meiner früheren Mittheilung als geeignet zur chemischen Analyse der Sonnenatmosphäre bezeichnet habe, hat hierdurch seine theoretische Begründung erhalten.

Ich benutze diese Gelegenheit, um einen Erfolg zu erwähnen, den ich auf diesem Wege seit meiner früheren Mittheilung gewonnen zu haben meine. Nach den Untersuchungen von Wheatstone, Masson, Angström und Anderen weiſs man, daſs im Spectrum eines elektrischen Funkens helle Linien sich zeigen, die von der Natur der Metalle abhängig sind, zwischen denen der Funke überspringt, und man kann annehmen, daſs diese Linien übereinstimmen mit denjenigen, die in dem Spectrum einer Flamme von sehr hoher Temperatur sich bilden würden, wenn man in diese dasselbe Metall in passender Form brächte. Ich habe den grünen Theil des Spectrums des elektrischen Funkens zwischen Eisenelektroden untersucht und in diesem eine groſse Zahl von hellen Linien gefunden, die mit dunkeln Linien des Sonnenspectrums zu coincidiren scheinen. Bei einzelnen Linien ist die Coincidenz wohl kaum mit Sicherheit zu constatiren; aber ich habe dieselbe bei vielen Gruppen zu sehen geglaubt und zwar in der Weise, daſs den helleren Linien im Funkenspectrum die dunkleren im Sonnenspectrum entsprachen; hieraus glaube ich schlieſsen zu dürfen, daſs diese Coincidenzen nicht nur scheinbare waren. Wurde der Funke zwischen anderen Metallen, z. B. zwischen Kupferelektroden, gebildet, so fehlten diese hellen Linien. Ich halte mich für berechtigt, hieraus den Schluſs zu ziehen, daſs unter den Bestandtheilen der glühenden Sonnenatmosphäre sich Eisen befindet, einen Schluſs, der übrigens sehr nahe liegt, wenn man das häufige Vorkommen des Eisens in der Erde und in den Meteorsteinen bedenkt. Von den dunkeln Linien des Sonnenspectrums, die mit hellen des Eisenspectrums zusammenzufallen scheinen, kann ich mit Bezugnahme auf die von Fraunhofer gegebene Zeichnung des Sonnenspectrums nur wenige beschreiben; es gehören zu diesen die Linie *E*, einige weniger scharfe Linien dicht neben *E* nach dem violetten Ende des Spectrums hin und eine Linie, die zwischen den beiden nächsten der drei sehr ausgezeichneten Linien sich befindet, die Fraunhofer bei *b* gezeichnet hat.

Sr. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister genehmigt unter dem 8. December die Rest-Ausgaben zu dem Titel und der Vorrede der jetzt vollendeten akademischen Sternkarten mit 109 Rthlrn.

Der Naturforschende Verein zu Riga zeigt dankend den Empfang der Monatsberichte von September 1858 bis Juni 1859 an. Ebenso Hr. Lichtenberger den Empfang der Schlufsstücke von den akademischen Sternkarten.

Der so eben vollendete Band der akademischen Abhandlungen für 1858 wird vorgelegt und seine Ausgabe in den Buchhandel beschlossen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des mines, 1858, Livr. 6. 1859, Livr. 1. Paris 1859. 8.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrgang 10. Riga 1858. 8.

Einladung zur Einweihungsfeier des Museums in Riga. Riga 1858. 4.

Haidinger, *Ansprache gehalten in der Geologischen Reichsanstalt in Wien.* Wien 1859. gr. 8.

Woldrich, *Die Lagerungsverhältnisse des Wiener Sandsteins.* (Wien 1859.) gr. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-med. Vereins in Heidelberg. Band 1. Heidelberg 1859. 8.

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Tomo IV, Disp. 10. Venezia 1859. 8.

Schultze, *Observationes de retinae structura penitiori.* Bonnae 1859. 4.

Historia diplomatica Friderici II, auspiciis A. de Luynes. Vol. Paris 1859. 4.

---

22. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las Etymologische Forschungen im Gebiete der Altaïschen Sprachen.

Hr. **Dove** gab folgende briefliche Mittheilung des General **Sabine**:

Am 1. September 1859 war W. **Corrington** damit beschäftigt, seine täglichen Beobachtungen über die Gestalt und Lage der Sonnenflecken anzustellen, als er plötzlich zu seinem Erstaunen ein intensiv glänzendes weifses Licht, viel heller als die Oberfläche der Sonne in der Mitte eines grofsen Fleckens hervortreten sah, der seit mehreren Tagen allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte. Die Erscheinung hielt länger als fünf Minuten an, und nach ihrem Verschwinden erschien der Flecken unverändert. Dasselbe Phänomen wurde von Hrn. **Hodgson** in Highgate, einige Meilen von Redhill dem Observatorium des Hrn. **Corrington** beobachtet. Beide Beobachter geben das Entstehen der Erscheinung übereinstimmend um 11^h 18^m, das Verschwinden um 11^h 23^m mittlerer Greenwicher Zeit an. Als einige Tage später Hr. **Corrington** die photographische Aufzeichnung der magnetischen Apparate in Beziehung auf die drei magnetischen Elemente in Kew zu sehen Gelegenheit hatte, sah er in jedem derselben die Spuren einer sehr grofsen Störung, so viel sich beurtheilen liefs, vollkommen gleichzeitig mit dem in der Photosphäre der Sonne gesehenen Phänomen.

Der Vorsitzende erinnerte dann an den grofsen Verlust den die Akademie durch den am 16. December erfolgten Tod ihres vieljährigen Mitgliedes, Hrn. **Wilhelm Grimm**, erlitten hatte. Die grofse Mehrzahl der Mitglieder der Akademie hatte am vorgestrigen Tage seiner Bestattung beigewohnt.

Zu dem Schnitte und Gusse eines neuen Alphabets, wodurch eine Handschrift der Vaticanischen Inschriften nachgebildet werden soll, um in einer Abhandlung des Hrn. **Mommsen** zu erscheinen, hat die Akademie die Summe von 200 Rthlrn. bewilligt.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Wappäus, *Über den Begriff und die statistische Bedeutung der mittleren Lebensdauer.* Göttingen 1860. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Göttingen 13. December 1859.

Hornay, *Ursprung und Entwicklung der Sprache.* Theil 1. 2. Berlin 1858—1860. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers.

Caporale, *Ricerche fisiche, statistiche e topografiche dell' agre Acerrane.* Napoli 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Neapel 21. Sept. 1859.

Carl Bötticher, *Der Omphalos des Zeus zu Delphi.* Berlin 1859. 4.

Semele und Ariadne. Festprogramm der archäologischen Gesellschaft zu Berlin. Berlin 1859. 4.

Anacreonte. Al chiarissimo F. T. Welcker strenna festosa offerta dall' Instituto archeologico. Roma 1859. folio.

American Journal of science and arts. no. 83. New Haven 1859. 8.

Annales academici. 1855—1856. Lugd. Bat. 1859. 4.

Nachtrag zu Hrn. Ehrenbergs Mittheilung vom 8. Decbr. 1859.

Verzeichniſs der Leuchtthierchen.

Die sämmtlichen neuerlich beobachteten Leuchtformen des Mittelmeeres sind 10. 1. *Peridinium Splendor Maris;* 2. *Perid. eugrammum;* 3. *Perid. Tripos;* 4. *Perid. Seta;* 5. *Perid. Candelabrum;* 6. *Perid. Trichoceros;* 7. *Cryptomonas Lima,* zweifelhaft; 8. *Discoplea sorrentina,* zweifelhaft; 9. *Syllis cirrhigera?* stark leuchtend, der systematische Name unsicher; 10. *Medusa?*

Kurze Diagnostik der neuen Formen.

1. *Peridinium Splendor Maris.* Testula ovata aut subglobosa ecorni, areolata, fragili, crystallina, cribrosa aut granulosa nec apiculata, sulci medii transversi marginibus elatis, duos dentes marginales laterales referentibus. Areolae ad sulcum utrinque 5 et frontales 3 minores. Diameter $\frac{1}{96}$—$\frac{1}{40}'''$; hinc sponte dividuum videtur. Minora specimina pulli alius generationis modi esse videntur.

   In mari neapolitano ad Neapolim splendidissimum Augusto.

2. *Peridinium Trichoceros.* Testula longissime tricorni, corpore parvo cornibus setaceis valde singularibus, pedicellari postremo recto truncato, frontalibus late recurvis obtusis, omnibus asperis, corpus sexies ad octies superantibus, fronte obliqua, sulco medio transverso fronteque parallelis, intestinis flavofuscis.

   Longitudo corporis ovati aut subglobosi $\frac{1}{72}'''$, a pedicello ultra sexies, a brachiis ultra octies superatur. Tota longitudo $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{8}'''$.

   Tergesti in mari adriatico cum igniculis maris Septembre.

3. *Peridinium eugrammum.* Testula *Perid. Furcae* et *Perid. lineati* habitu, magnitudine hoc majore, illud aequante, superficie longitudinaliter lineata, nec areolata, linearum intervallis cribrosis, apertura ampla sulco transverso a dorso media cincta. Corpus conicum sensim in cornu pedicellare rectumque attenuatur idque aequat. Cornua frontalia recta corpore breviora inaequalia. Longitudo totius $\frac{1}{15}'''$. A *Perid. lineato* corpore magis elongato sensim attenuato differt, a *Perid. Furca* lineis venosis hic illic confluentibus 20—24 in ambitu recedit.

   Tergesti in mari adriatico scintillas exhibens Septembre.

4. *Peridinium Seta.* Testula *P. Fusi* habitu, tenuiore, longiore, setacea, laevi, corpore fusiformi, medio parum turgido, antica ejus parte excisa, postica sensim in cornu pedicellare attenuata. Cornua levius lunato-curvata aut recta, truncata, asperula, frontali saepe longiore. Longitudo totius $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{6}'''$. Cornu frontale unicum rectum, saepe ter longius quam corpus.

   In mari scintillante Septembre ad Tergestum.

5. *Peridinium Candelabrum.* Testula *Perid. Furcae* habitu simili, areolata, cribrosa, corpore valde dilatato depressoque in cornua fere subito abeunte, frontalibus cornibus et pedicellari rectis, illis acutis parallelis asperis inaequalibus, sulco transverso recto, fronte obliqua, apertura late sinuosa media parte sulco cincta, intestinis flavofuscis. Longitudo $\frac{1}{10}'''$, corporis turgidi longitudo $\frac{1}{38}'''$, cornu frontalis majoris $\frac{1}{36}'''$ minoris $\frac{1}{40}'''$. Cornu pedicellare rectum corpus bis superat.

   Cum priori.

6. *Discoplea sorrentina.* Testula orbiculari disciformi laevi hyalina nec cellulosa nec granulosa, sed integerrima, interaneis virescente fuscis, spatio medio rotundo late saepe hyalino, interdum nucleolo medio virescente insigni. Interdum etiam duo talia spatia, aut etiam quaterna adsunt, ita ut rotae radios referrant. Nonnunquam radiorum illorum numerus ad 5 et 7 augetur. Diameter $\frac{1}{96}$—$\frac{1}{60}'''$. Involucrum gelatinosum non deprehendi, id quod in toto genere non

raro desideratur; *Coscinodisci* parvi speciem refert, aut *Hyalodisci* socialem.

In mari neapolitano ad Sorrentum Augusto valde frequens cum algis.

7. *CRYPTOMONAS Lima.* A. Testula fragili silicea ovata punctis asperis raris obsita, flagello simplici, forma ovata, postica parte turgente rotundata, antica breviter sensim attenuata, leviter emarginata. Intestina flavofusca. Diameter $\frac{1}{96}-\frac{1}{72}'''$.

Haec forma cum priori valde frequens, forsan eadem est, quam pro *Prorocentro* apud Sorrentum habui et fulgentem me observasse dubitanter censui.

Namen-Register.

Abich, gewählt, 68. 376.

Argelander, Plan u. Fortschreiten seines Sternkarten-Werkes, 363.

Barth, Eingehende Erklär. d. Felssculpturen v. Boghaskoei im alten Kappadocien, 128.

Beissel, Darstell. künstl. Kieselsteinkerne aus organ. Kalkschalen, 685.

Bekker, Zahlenverhältnisse am homerischen Versbau, 259. — Üb. d. homerischen Gebrauch v. ὅτι, ὅτε, ἐθέλω u. ὅ τι, ὅ τε, θέλω, 391. — Üb. d. Wörter, die bei Homer bald ein ε haben bald nicht, 423.

Bernstein, gewählt, 491. 532.

Beyrich, Vorkommen d. Goniatiten bei Brilon, 405.

v. **Bezold**, Wirkung d. Pfeilgifts auf d. motor. Nerven, 698.

Boeckh, Seine Ansichten üb. d. Kalender des Eudoxus, 186. — Gedächtniſsrede auf Leibniz, u. Worte d. Erinnerung an Humboldt, 498. 533. 545.

Boecking, gewählt, 491. 532.

Borchardt, Ein Problem die Elimination betreffend, 376.

Braun, Nachträge zur Parthenogenesis bei Pflanzen, 235. — Zur Kenntniſs zweier Süſswasseralgen, 275.

Brown, R., gestorben, 67.

Buschmann, Systemat. Worttafel des athapask. Sprachstammes, 220.

Chasles, gewählt, 69.

Chlumecky, gewählt, 68.

Chmel, gestorben, 67.

Corrington, Merkwürd. Lichterschein. in einem Sonnenfleck, 789.

Creuzer, gestorben, 67.

Dieterici, gestorben, 554.

Dirichlet, gestorben, 376.

Dirksen, Röm. rechtl. Nachweise in d. Schriften d. latein. Epistolographen aus d. Zeit d. christl. röm. Kaiser, 724.

Dove, Jährl. Veränderung d. Temperatur des Meerwassers unter den Tropen, 14. — Temperaturgegensätze im Winter 1858 im preuſs. Staat

64. — Stereoskop. Darstellung eines durch einen Doppelspath binocular betrachteten Typendrucks, 278. — Anwendung d. Stereoskops zur Unterscheidung eines Originals von seiner Copie, 280. — Anwendung mit Silber belegter Gläser als Blendgläser, 364. — Beweis, daſs die Tartinischen Töne objectiv sind, 373. — Die kalten Tage im Mai d. Jahres 1859, 426. — Darstell. d. Wärmeverbreitung in der nördl. Halbkugel, 720.

Dubois-Reymond, Verhalten d. Muskelstroms bei d. Zusammenziehung, 56. — Abhängigk. d. Gröſse der secundär-elektromotor. Wirkung innerlich polarisirbarer Körper von deren Dimensionen, 68. — Üb. die angeblich saure Reaction d. Muskelfleisches, 288. — Üb. nicht polarisirbare Elektroden, 443.

Ehrenberg, Erwiderung auf Reichert's Antrittsrede, 502. — Gedächtniſsrede auf A. v. Humboldt, 505. — Neue massenhafte Polycystinen als Meeresgrund aus 13200 Fuſs Tiefe bei Zankebar, 553. — Proben des Tiefgrundes im Rothen Meer, 569. — Färbung v. thier. Fett durch *monas prodigiosa,* 690. — Massenhaftes bisher unbekanntes mikroskop. Leben in Schneelachen des Montblancgipfels, 694. 775. — Üb. d. Leuchten u. üb. neue mikroskop. Leuchtthiere d. Mittelmeers, 727. 791. — Üb. die mit d. *Proteus anguinus* zusammen lebenden mikroskop. Lebensformen in d. Bassins d. Magdalenengrotte, 758.

Encke, Über d. Ponsschen Cometen, 524. — Bericht üb. d. akademisch. Sternkarten, 526. — A. v. Humboldt's Verdienste um d. Geographie, 638.

Ewald, Die jurassischen Bildungen d. Provinz Sachsen, 347. — Fossile Fauna d. Salzberges bei Quedlinburg, 493.

Gergonne, gestorben, 365.

Gerhard, Zwei neue griech. Inschriften u. üb. d. Museo Campana, 15. — Paralipomena zu seinen etrusk. Spiegeln, 508. — Üb. d. Metallspiegel d. Etrusker, 699.

Giesebrecht, gewählt, 491.

Grimm, J, Über d. Göttin Tanfana, 254. — d. Göttin Freia, 413. — d. Göttin Bendis, 515. — Üb. d. Alter, 564. — Rede zur Schillerfeier, 685. — Üb. d. Lautumstellung, 721.

Grimm, W., Über eine Thierfabel bei Babrius, 564. — gestorben, 789.

Hagen, Beobacht. v. Ebbe u. Fluth an d. Ostseeküste, 526.

Hanstein, Neues System schlauchförm. Gefäſse im Parenchym d. Blätter, 705.

Haupt, Üb. d. Apollonius v. Tyrus, 269.

Heintz, Saccharamid u. eine Verbind. v. zuckersaur. Blei mit Chlorblei, 14. — Einwirk. d. Chloracetyls auf oxals. u. bernsteinsaure Salze, des

Succinylchlorids auf essigsaure Salze, u. über Ätherbernsteinsäure u. ihre Salze, 407. — Zwei neue Reihen organ. Säuren, 554.

Heintz u. **Wislicenus**, Üb. d. Gänsegalle, 560.

Henzen, Bericht üb. d. für d. Corpus inscript. lat. im J. 1859 gelieferten Arbeiten, 725.

Hermite, gewählt, 564. 668.

Hesse, gewählt, 527.

Hoffmann, Carl, gestorben, 553. S. Peters.

Hofmann, Zur Kenntnifs d. Phosphorbasen, 56. — Zur Theorie d. Polyammoniake, 367.

Homeyer, Genealogie der Handschriften d. Sachsenspiegels, 15. 68.

v. **Humboldt**, gestorben, 376. 390. 404. — Gedächtnifsreden auf ihn, 505. 545. — Seine Verdienste um d. Geographie, 638. — Errichtung seiner Statue in Mexico, 668.

Jacobi, gewählt, 358. 439.

Jagor, s. Klotzsch, Peters.

Karsten, H., *Florae columbiae specimina selecta,* 346.

Kiepert, Geograph. Stellung der nördl. Länder in d. phönikisch-hebräischen Erdkunde, 191. — Handelsstrafse d. Alten durch Central-Asien, besonders nach Serica, 271.

Kirchhoff, Über d. Fraunhoferschen Linien, 662. — Zusammenhang zw. Emission u. Absorpt. v. Licht u. Wärme, 783.

Klotzsch, Linné's natürl. Pflanzenklasse *Tricoccae,* besonders üb. d. Ordnung d. *Euphorbiaceae,* 236. — Üb. zwei v. F. Jagor eingesandte *Myristica*-Arten, 325. — Die Aristolochiaceen d. Berliner Herbariums, 367. 571.

Knoblauch, Beugung d. Wärmestrahlen, 565.

Kühne, Chemische Reizung d. Muskeln u. Nerven, 186. — Selbständige Reizbarkeit d. Muskelfaser, 226. — Endigungsweise d. Nerven in den Muskeln, u. d. doppelsinnige Leitungsvermögen der motorischen Nervenfaser, 395. — Üb. d. gerinnbare Substanz d. Muskeln, 493.

Kummer, Allgemeine Reciprocitätsgesetze unter d. Resten u. Nichtresten d. Potenzen, deren Grad eine Primzahl ist, 367. — Allgemeine Theorie d. gradlinigen Strahlensysteme, 637.

Le Bas, gewählt, 68.

Lepsius, Chronolog. Untersuchungen üb. d. Kalender des Dionysius und Eudoxus, 182. — Glückwunsch an d. Akademie zu München zu ihrer hundertjähr. Stiftungsfeier, 272 (s. auch 364). — Erläuterungen zu seinem Werk üb. ägypt. Denkmäler, 680.

Magnus, Veränderung d. Flüssigkeit in d. Nähe d. Elektroden, 727.

Manara, gestorben, 67.

Mitscherlich, Metamorphose d. Gesteine durch erhöhte Temperatur, 658.

Mommsen, gewählt zum ordentlich. Mitgl., 67. — Einleit. zu einer Ausgabe d. vaticanischen Fragmente, 395.

Mosander, gestorben, 67.

Müller, Joh., gestorben, 67. — Worte d. Erinnerung an ihn, 121.

Neumann, gewählt, 67.

Newton, Charles, Altgriechische Inschriften aus Milet, 659. — aus Samos, 739.

Panofka, gestorben, 67.

Parthey, Üb. d. Erdansicht des Geographen v. Ravenna, 259. 627. — Die iberische Halbinsel d. alten Geographen, 407.

Pertz, Bemerk. zu d. Diario di Fr. Capecelatro, 181. — Bemerk. zur Denkschrift üb. d. Eröffnung d. Seeweges nach Ostindien, 561. — Üb. d. Handschrift des Granius Licinianus, 562.

Petermann, Üb. d. arab. Chronik d. Samaritaners Abul Fath, 17.

Peters, *Petaurus,* ein neues Flugbeutelthier aus d. südl. Neuholland, 14. — Üb. d. Chiropterengatt. *Nyctophilus,* 127. — Neue Beiträge zur Kenntniſs d. Chiropteren, 222. — Bericht üb. die v. F. Jagor gesammelten Schlangen, 269. — Üb. die v. Hoffmann in Costa Rica gesammelten Schlangen, 275. — Üb. *Plectrurus ceylonicus,* eine neue Schlange u. verwandte, 388. — Eine neue Gattung u. Art v. Fröschen aus Carracas, 402. — Üb. *Leptocephalus* u. andere neue Fische d. Berliner Museums, 411.

Radhakante Deva, gewählt, 67.

Rammelsberg, Die Oxyde d. Cers u. die gelben u. rothen Sulfate seines Oxydoxyduls, 359. — Üb. d. Magnoferrit vom Vesuv u. d. Bildung d. Magneteisens u. ähnl. Verbindungen durch Sublimation, 362. — Zusammensetz. seltnerer Mineralien v. Vesuv u. Bemerk üb. Isomorphie u. Heteromorphie bei Mineralien, 725.

Ranke, Fortgang d. span. Colonien in Süd-Amerika nach d. Eroberung, 391. — Üb. d. Katastrophe Wallensteins, 558. 658.

Reichert, Antrittsrede, 498. — Beschaffenheit d. befruchteten Eichen v. Meerschweinchen unmittelbar vor u. nach d. Einkapselung durch d. *Decidua,* 529. — Gleichzeit. Vorkommen v. Rippen u. einem von diesen ganz getrennten untern Dornfortsatz am letzten Bauchwirbel bei *Lates niloticus,* 552.

Renan, gewählt, 491. 527.

Renier, gewählt, 491. 527.

Reuschle, Tafel der aus d. 5ten Einheitswurzeln zusammengesetzten primären complexen Primfaktoren aller reellen Primzahlen von der Form $5\mu+1$ in d. ersten Viertelmyriade, 488. — Zerfällung aller Primzahlen innerhalb des ersten Tausend in ihre aus siebenten Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Primfaktoren, 694.

Riedel, Bestrebungen d. brandenburg. Kurfürsten zur Erlangung d. Königswürde, 221.

Riemann, gewählt, 564. — Anzahl d. Primzahlen unter einer gegebnen Gröſse, 671.

Rieſs, Üb. d. Nebenstrom im Zweige einer elektr. Schlieſsung, 1.

Ritter, gestorben, 658.

Rose, G., Üb. d Melaphyr u. die dafür gehaltenen Steine v. Ilfeld, 506.

Rose, H, Üb. Stickstoffniob, 12. — Niobsäure, 439. — niobsaure Salze, 527. — Verbind. des Unterniobs mit Chlor u. Fluor, 549.

Rosen, gewählt, 68.

Rosenhain, gewählt, 564.

de Rossi, Bericht üb. d. für d. Corpus inscript. lat. im J. 1859 gelieferten Arbeiten, 725.

Rost, Neue indische Drucke, 432.

Schiefner, Indische Schriften üb. Vorbedeutungen, 158. — gewählt, 68.

Schott, Üb. d. estnische Sage vom Sohn Kalews u. Reinthal's deutsche Übersetz. derselben, 669. — Üb. d. Kindermord in China, 714. — Etymolog. Forschungen üb. altaische Sprachen, 788.

Secchi, Beobacht. üb. d. Donatischen Cometen in Rom, 18.

Sharpe, Mittheil. einer unedirten griech. Inschrift aus Samaria, 756.

Sprenger, gewählt, 68.

Steenstrup, gewählt, 527.

Steiner, Allgemeine Bestimmungsarten d. Curven u. Flächen zweiter Ordnnng u. daraus folgende Sätze, 671.

Stokes, gewählt, 358. 439.

v. Sybel, gewählt, 491. 527.

Temminck, gestorben, 67.

Thiersch, gewählt, 67.

Traube, Untersuch. üb. Respiration d. Pflanzen, 83.

Trendelenburg, Friedrich d. Gr. u. sein Minister Freiherr v. Zedlitz, Rede am Jahrestag Friedrichs II, 67. 95.

Upström, gewählt, 68.

de Verneuil, Dank für d. Erwählung, 67. 68.

de Wailly, gewählt, 68.

Weber, Das *Daçakumâra-Caritam,* d. Fahrten d. zehn Prinzen, 18. — Nachträge zu seiner Ausgabe des *Çatapatha Brâhmana,* 60. — Üb. ein indisches Würfelorakel, 161. — Die Pali-Legende v. d. Entstehung d. *Sâkya-* u. *Koliya*-Geschlechts, 328. — Üb. d. *Vajrasûcî* des *Açvaghosha,* 404.

Weber, E. H., Dank für seine Erwählung, 719.

Weber, R., Zersetz. der Oxyde durch Fünffach-Chlorphosphor, 229. — der Schweſelmetalle, 325.

Weierstraſs, Neue Behandlungsweise des Rotationsproblems, 426. — Beiträge zur Theorie d. Gleichungen, 758.

Welcker, Glückwunsch zu seinem Jubiläum u. Erwiderung, 717.

Whitney, Bemerk. üb. sein Werk, 563.

Wislicenus, s. Heintz.

Wurtz, gewählt, 259.

Sach-Register.

Abul Fath, arabische Chronik desselben, 17.

Aegypten, Schluſs u. Inhalt d. Werkes ägyptischer Denkmäler v. Lepsius, 680.

Aetherbernsteinsäure u ihre Salze, 409.

Akademie zu München, Glückwunsch an dieselbe zu ihrer hundertjähr. Stiftungsfeier, 272. 364. S. Preisfragen.

Akustik, s. Töne.

Algen, Zur Kenntniſs v. *Pleurocladia* u. *Pleurocarpus*, 275.

Altaische Sprachen; Etymolog. Forschungen darin, 788.

Alter, üb. dasselbe, 564.

Apollonius v. Tyrus, 269.

Archäologie, s. Münzwährung, Mythologie, Etrusk. Spiegel.

Aristolochiaceen d. Berliner Herbariums, 367. 571.

Astronomie, Plan u. Fortschreiten v. Argelander's Sternkartenwerk, 363. — Abschluſs der akadem. Sternkarten, 526. S. Comet.

Athapaskischer Sprachstamm, Worttafel dess., 220.

Bast, s. Botanik.

Bendis, Göttin, ihr Wesen, 515.

Bleioxyd, zuckersaures, verbund. mit Chlorblei, 14.

Blendgläser, Anwendung d. Silbers dazu, 364.

Botanik, Einfluſs d. Sauerstoffs auf d. Wachsthum u. d. Respiration d. Pflanzen, 83. — Parthenogenesis u. Polyembryonie bei *Caelebogyne*, 235. — Neue schlauchförm. Gefäſse im Parenchym d. Blätter u. d. Stengels der Monocotylen, 705. — scheinen vorgeschobene Glieder d. Bastsystems, 711. — finden sich auch bei *Mirabilis Jalappa*, 712. S. Algen, Aristolochiaceen, Euphorbiaceen, Flora Columbiae, Myristica, Tricoccae.

Caelebogyne, Parthenogenesis u. Polyembryonie derselben, 235.

Cer, Oxyde dess., 359. — Gelbes u. rothes Sulfat seines Oxydoxyduls, 360.

Chemie. S. Ätherbernsteinsäure, Bleioxyd, Cer, Chloracetyl, Chlorphosphor, Magnoferrit, Polyammoniak, Zuckersäure.

China, Kindermord daselbst keine Fabel, 714.

Chiroptera, Beiträge zu d. Gattungen Artibeus, Megaderma, Nycticejus, Otonycteris, Rhinopoma, Spectrellum, 222.

Chloracetyl, Einwirk. auf oxals. u. bernsteinsaure Salze, 407.

Chlorphosphor, fünffacher, zersetzt viele Oxyde u. verwandelt sie in Chlorverbindungen, 229. — Desgl. Schwefelmetalle, 325.

Chronik, arabische d. Samaritaners Abul Fath, 17.

Chronologie, Wiederherstell. der Kalender v. Dionysius u. Eudoxus, 182. — **Böckh's** Bemerk. dazu, 186.

Comet, Beobacht. üb. den C. v. Donati in Rom, 18. — Beobacht. üb. den C. v. Pons 1855 u. 1858; 524.

Ebbe u. Fluth an d. preuſs. Ostseeküste, 526.

Eichen, befruchtete, v. Meerschweinchen vor u. nach d. Einkapselung durch d. Decidua, 529.

Elektricität, In jedem, geraden wie spiralförm. Zweig des Schlieſsungsbogen wird durch d. Entladungsstrom ein Nebenstrom erregt, 1. — Regel für d. Haupt- u. Nebenstrom, 11.

Nachweis v. nicht polarisirbaren Elektroden, 443. — Veränder. d. Flüssigkeit in d. Nähe d. Elektroden, 727. S. Meeresleuchten.

Verhalten d. **Muskelstroms** bei d. Zusammenzieh., 56. — Abhängigkeit d. Gröſse der secundär-elektromotor. Wirkung innerlich polarisirbarer Körper v. ihren Dimensionen, 68; Ergebniſs, 82.

Estnische Sage vom Sohne Kalews u. **Reinthal's** Übersetz. derselben, 669.

'Eϑέλω u. **ϑέλω**, Gebrauch bei Homer, 391. — Andere Wörter die bei Homer bald ein ε haben bald nicht, 423.

Etruskische Spiegel, Paralipomena dazu, 508. 699.

Euphorbiaceae, Systematik derselben, 247.

Fabel, s. Thierfabel.

Felssculpturen v. Boghaskoei in Kappadocien, Erklär. derselben, 128.

Fische, Neue Arten aus den Gatt. Cotylis, Leptocephalus, Lutodira, Poecilia, Scopelus, Sicyases, 411. S. Lates niloticus.

Florae Columbiae, specimina selecta edidit H. Karsten, 346.

Fragmente, vatikanische, Einleit. zu einer Ausgabe derselben, 395.

Fraunhofersche Linien, künstl Erzeugung der Linie *D*, 663.

Freia, Göttin, Wesen derselben, 413.

Gänsegalle, Zerleg. derselben, 560.

Geographie, Stellung d. nördl. Länder in d. phönikisch-hebräischen Erdkunde, 191. — Erdansicht d. Geographen v. Ravenna, 259. 627. — Handelsstraſse d. Alten durch Centralasien nach Serica, 271. — Die iberische Halbinsel d. alten Geographen, 407. — Versuch zur Eröffnung d. Seeweges nach Ostindien durch d. Genuesen Doria u. Gebrüder Vivaldo, 561.

Humboldt's Verdienste um die Geogr., 638.

Geologie, Jurassische Bildungen d. Provinz Sachsen, 347. — Vorkommen d. Goniatiten bei Brilon, 405. — Fossile Fauna d. Salzberges bei Quedlinburg, 493. — Metamorphose d. Gesteine durch erhöhte Temperatur, 658.

Geschichte, Bestrebungen d. brandenburg. Kurfürsten zur Erlang. d. Königswürde, 221. — Fortgang d. span. Kolonien in Süd-Amerika nach d. Eroberung, 391. S. Wallenstein.

Gesteine, s. Geologie.

Goniatiten, Vorkommen bei Brilon, 405.

Granius Licinianus, Bemerk. zur Handschrift dess., 562.

Handelsstraſse d. Alten durch Centralasien nach Serica, 271.

Handschriften, s. Granius, Sachsenspiegel.

Harnstoff, phosphorhalt., 57.

Höhlenthiere, Übersicht der bekannten, 758.

Homer, Zahlenverhältnisse im Versbau bei H., 259. — Wörter die bei Homer bald ein ε haben bald nicht, 391. 423.

Hydrodipsas, neue Schlangengatt., 270.

Hypochthon, s. Proteus.

Iberische Halbinsel bei d. alten Geographen, 407.

Indische Literatur, Üb. d. *Daçakumâra-Caritam,* die Fahrten d. zehn Prinzen, 18. — Nachträge zu Weber's Ausgabe des *Çatapatha Brâhmana,* 60. — Neue ind. Schriften üb. Vorbedeutungen, 158. — Üb. d. ind. Würfelorakel, 161. — Die Pâli-Legende v. d. Entstehung des *Sâkya-* u. *Koliya*-Geschlechts, 328. — Die *Vajrasûcî* des *Açvaghosha,* 404. — Neue ind. Drucke, 432. — Ankündigung d. Übersetz. des *Sûryasiddhânta,* 563.

Inschriften, Zwei neuentdeckte griech. Inschr., 15. — Altgriech. Inschr. zu Milet, 659. — zu Samos, 739. — in Samaria, 757. — Erklär. d. Felssculpturen v. Boghaskoei in Kappadocien, 128. — Bericht üb. die für d. Corpus inscript. latinar. im J. 1859 gelieferten Arbeiten, 725.

Isomorphie, bei Silicaten, 725.

Jurisprudenz, Römisch-rechtl. Nachweise in d. Schriften d. lat. Epistolographen aus d. Zeit der christl. röm. Kaiser, 724. S. Sachsenspiegel.

Kalew, s. Estnische Sage.

Kindermord bei d. Chinesen keine Fabel, 714.

Kolonien, spanische, Fortgang derselben nach d. Eroberung in Süd-Amerika, 391.

Kurfürsten, brandenburg., ihre Bestrebungen zur Erlangung d. Königswürde, 221.

Lates niloticus, gleichzeit. Vorkommen v. Rippen u. einem davon getrennten untern Dornfortsatz am letzten Bauchwirbel, 552.

Lautumstellung mit liquidis, 721.

Licht, Zusammenhang zw. Emission u. Absorpt. v. L. u. Wärme, 783. S. Fraunhoferſche Linien.

Magneteisen, Bildung durch Sublimation, 363.

Magnoferrit v. Vesuv, Zusammensetz., 362.

Mathematik, Allgemeine Reciprocitätsgesetze unter d. Resten u. Nichtresten d. Potenzen, deren Grad eine Primzahl ist, 367. — Ein Problem die Interpolation betreff., 376. — Tafel der aus d. 5ten Einheitswurzeln zusammengesetzten primären complex. Primfaktoren aller reellen Primzahlen v. d. Form $5\mu+1$ in d. ersten Viertelmyriade, 488. — Anzahl d. Primzahlen unter einer gegebenen Gröſse, 671. — Zerfällung aller Primzahlen innerhalb des ersten Tausend in ihre aus siebenten Wurzeln d. Einheit gebildeten complexen Primfaktoren, 694. — Zur Theorie d. Gleichungen, 758.

Allgemeine Bestimmungsarten d. Curven u. Flächen zweiter Ordnung u. daraus folgende Sätze, 671.

Theorie d. gradlinigen Strahlensysteme, 637. S. Mechanik.

Mechanik, Neue Behandlung des Rotationsproblems, 426.

Meerleuchten, Geschichte d. neueren Beobacht. darüber, 727. — Ehrenbergs Beob. bei Neapel, Sorrent u. Ischia, 731. — bei Triest, 735. — Die meisten Leuchtthiere daselb. d. Gattung Peridinium angehörig, 733. 736. — Zahlenverhältniſs d. leuchtenden u. nichtleuchtenden Meeresthiere, 738. — Verzeichniſs sämmtl. neuerdings beobachteten Leuchtformen, 7 neue Arten, 791.

Meerschweinchen, s. Eichen.

Meerwasser, Jährl. Veränder. seiner Temperatur in d. Tropen, 14.

Melaphyr u. die dafür gehalt. Steine v. Ilfeld, 506.

Meteorologie, Temperaturgegensätze im Winter 1859 auf d. Gebiet d. preuſs. Staates, 64. — Ausdehnung d. kalten Tage im Mai 1859 in Europa, 426. — Wärmeverbreit. auf d. nördl. Halbkugel, 720. S. Meerwasser.

Mikroskopische Organismen, Massenhafte Polycystinen als Meeresgrund aus 13200 Fuſs Tiefe bei Zankebar, 553. — Proben d. Tiefgrundes im Rothen Meer bis 2766 Fuſs Tiefe, 569. — Künstl. Kieselsteinkerne v. Polythalamien aus organ. Kalkschalen, 685.

Rothe Färbung v. Thierfett durch Monas (Tyria) prodigiosa, 693. — Massenhaftes seither unbekanntes mikroskop. Leben in d. Schneelachen v. Gipfel des Montblanc, 694. 775. S. Meeresleuchten.

Mineralien, seltnere v. Vesuv, Zusammensetzung, 725. S. Magneteisen, Magnoferrit.

Monas (Tyria) prodigiosa, Ursache d. blutrothen Färbung v. Thierfett, 690.

München, s. Akademie.

Münzwährungen, griech.-asiatische, ihr Verhältniſs zum röm. Geld, 358.

Museo Campana, Verzeichniſs dess., 16.

Muskel, Reizung der M. durch chemische Mittel, 186. — Der M. kann unabhängig vom motor. Nerven durch chem. Mittel erregt werden, 226. — Der lebende M. reagirt nicht sauer sondern erst bei beginnender Fäulniſs, 288. — Eigenschaften d. gerinnbaren Substanz der M., 493.

Muskelstrom, s. Elektricität.

Myristica, zwei neue v. F. Jagor eingesandte Arten, 325.

Mythologie, Üb. d. Göttin Tanfana, 254. — Freia, 413. — Bendis, 515.

Nerven, Reizung derselben durch chem. Mittel, 186. — Endigungsweise der N. in d. Muskeln u. doppelsinn. Leitungsvermögen d. motorischen Nervenfaser, 395. — Wirk. d. Pfeilgifts auf die motor. N., 698.

Niob, Verbind. mit Stickstoff, 12. — Unterniob mit Chlor u. Fluor, 549.

Niobsäure, Darstell. u. Eigenschaften, 439. — Die niobsaur. Salze, 527.

Nyctophilus, Charakterist. d. Gattung, 127.

Ostsee, Beobacht. üb. Ebbe u. Fluth, 526.

Ὅτι, ὅ τι, ὅτε, ὅ τε, homerischer Gebrauch, 391.

Parthenogenesis bei Pflanzen, 235.

Peridinium, die meisten Leuchtthierchen bei Neapel und Triest dieser Gatt. angehörig, 733 (736). — 5 neue Arten, 792.

Petaurus, Neues Flugbeutelthier aus d. südl. Neuholland, 14.

Pfeilgift, s. Nerven.

Phosphor, Phosphorhalt. Harnstoffe, 57. S. Chlorphosphor.

Plectrurus ceylonicus, Neue Schlangenart, 388.

Pleurocarpus u. **Pleurocladia**, Süſswasseralgen, 275.

Polyammoniake, Theorie derselben, insbesondere d. Phosphorreihe, 567.

Preisfragen, Erneuerung d. Pr. betreffend d. Sammlung d. aristotelisch. Fragmente, 503. — Pr. der Wiener Akademie über Schiller, 720.

Prosodie, Zahlenverhältnisse im homer. Versbau, 259.

Proteus (Hypochthon) anguinus, Geschichte darüber, 758. — Arten

763. — Bestandtheile d. Schlammes, worin der P. ang. lebt u. sich ernährt, 769.

Rana affinis, Neue Froschspecies aus Caracas, 403.

Ranula Gollmerii, neue Froschgatt. aus Caracas, 402.

Reden, Zur Feier des Jahrestags Friedr. II. üb. dessen Minister Freiherr v. Zedlitz, 67. — Zur Erinnerung an Joh. Müller, 121. — Böckh's Gedächtniſsrede auf Leibniz, 498. 533. — Antrittsrede v. Reichert, 498; Ehrenberg's Erwiderung, 502. — Gedächtniſsrede auf Al. v. Humboldt, 505. — Zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs über Humboldt's Verdienste um d. Geographie, 638. — Rede zur Schillerfeier, 684. 685.

Rotationsproblem, Neue Behandlungsweise dess., 426.

Rothes Meer, Proben aus d. Tiefe v. 2766 Fuſs, 569.

Saccharamid, Darstell., 13.

Sachsenspiegel, Genealogie d. Handschriften desselben, 15. 68.

Schlangen, Verzeichniſs der v. F. Jagor für d. Berliner Museum gesammelten Schl., 269. — der v. Hoffmann in Costa Rica gesammelten Schl., 275. — Hydrodipsas, eine neue Gatt., 270. — Plectrurus ceylonicus u. ähnl. Arten d. Berliner Museums, 388.

Schlauchgefäſse im Parenchym d. Blätter u. Stengel vieler Monocotyledonen, 711. — in Mirabilis Jalappa, 712.

Silber, Anwend. dess. zu Blendgläsern, 364.

Silicate, Isomorphie u. Heteromorphie bei denselben, 725.

Sonne, Bestandtheile ihrer Atmosphäre, 664. 787. — Auffallende Lichterschein. in einem groſsen Sonnenfleck, 789.

Spiegel, etruskische, Paralipomena dazu, 508.

Sprachen, Worttafel d. Athapaskischen Sprachstammes, 220. — Etymolog. Forschungen üb. Altaische Sprachen, 788. S. Indische Literatur, ὅτι, Prosodie.

Stereoskop, stereoskop. Darstell. eines durch e. Doppelspath betrachteten Typendrucks durch doppelten Typendruck, 278. — Anwendung des St. um ein Original v. seiner Copie zu unterscheiden, 280.

Sternkarten, s. Astronomie.

Stickstoffniob, Darstell., 12.

Succinylchlorid, Einwirk. auf essigs. Salze, 408.

Tanfana, Göttin, Wesen derselb., 254.

Temperatur, s. Meteorologie.

Thierfabel bei Babrius, 564.

Töne, die tartinischen sind objectiv, nicht subjectiv, 373.

Tricoccae, Systematik derselben, 236.

Tyria, s. Monas.

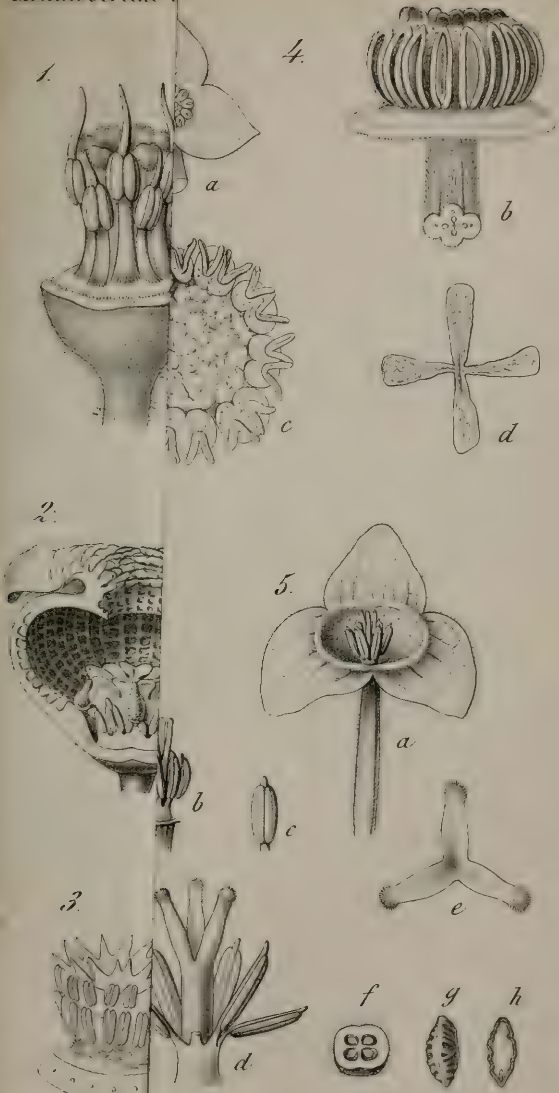
Vaticanische Fragmente, Einleitung zu ihrer Ausgabe, 395.

Wärme, Nachweis d. Interferenz derselb., 565. — Zusammenhang zw. Absorpt u. Emission v. Licht u. Wärme, 783. S. Meteorologie.

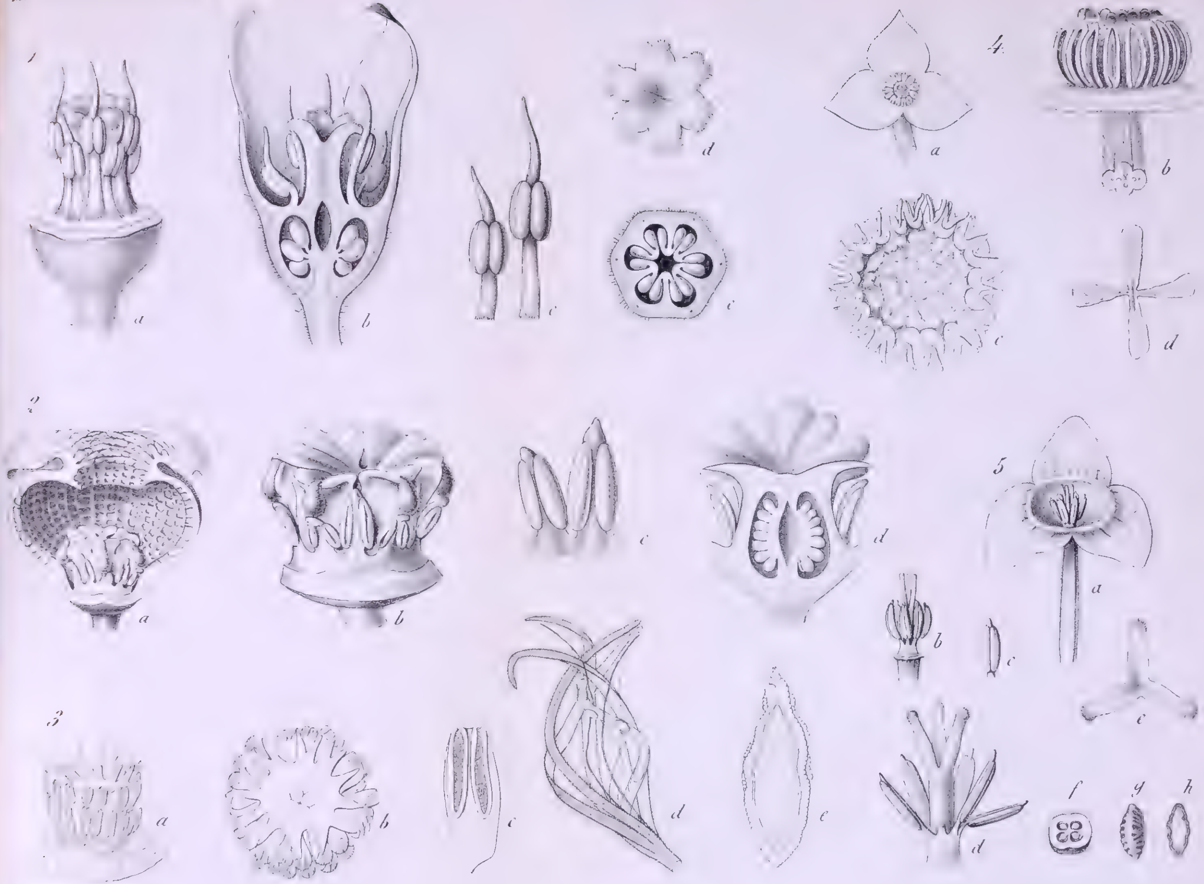
Wallenstein's Katastrophe, 554. 658.

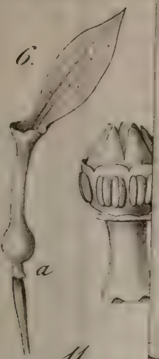
Zoologie, Verzeichniſs d. Thiere, welche in finstern Höhlen leben, 759. S. Fische, Hydrodipsas, Mikroskop. Organismen, Nyctophilus, Petaurus, Proteus, Rana, Ranula, Schlangen, Höhlenthiere.

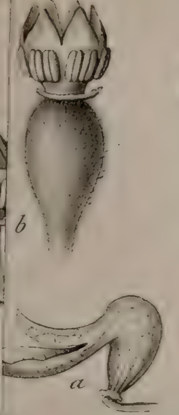
Zuckersäure, Saccharamid sowie d. Verbind. v. zuckersaur. Bleioxyd mit Chlorblei Derivate derselben, 13.

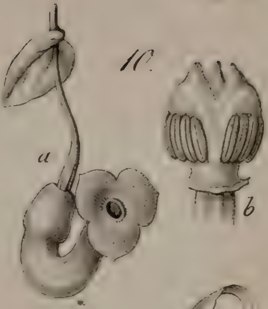

1.
a
c
4.
b
d
2.
b
c
5.
a
e
3.
d
f
g
h

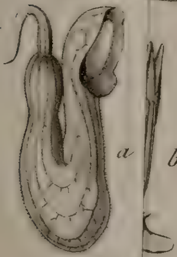
C F Schmidt gez.

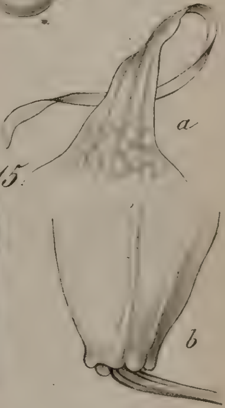

1
a
b
c
d
e
4.
a
b
c
d
2
a
b
c
d
5
a
b
c
e
3
a
b
c
d
e
d
f
g
h

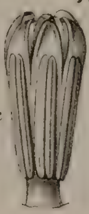


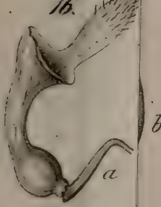


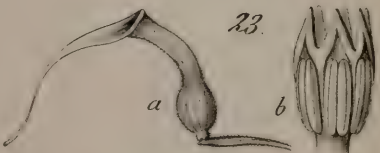


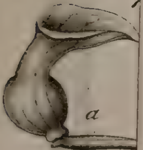


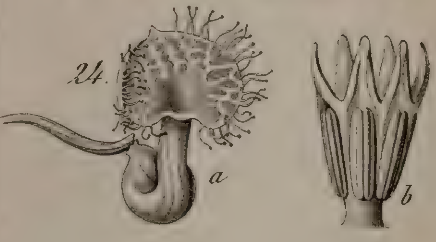




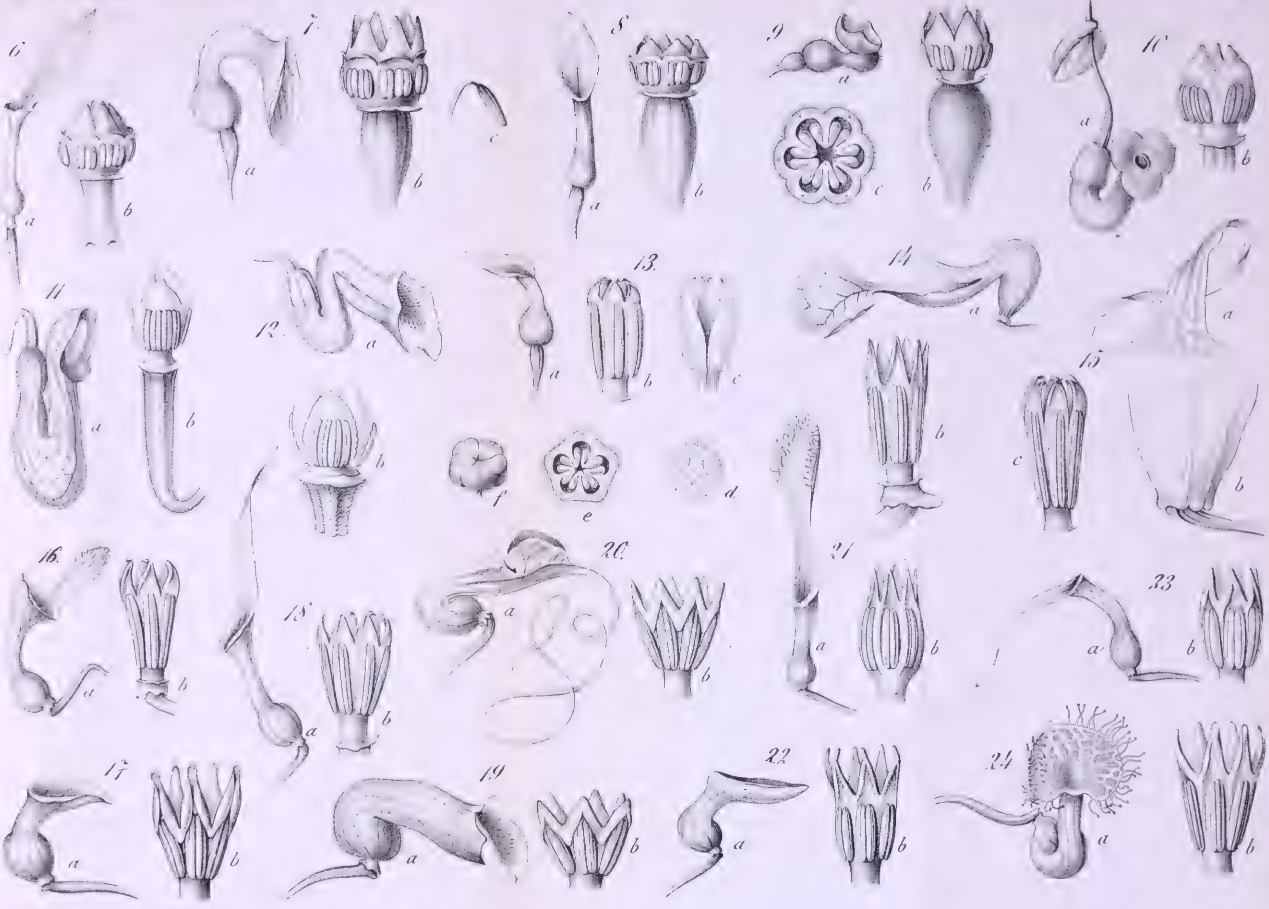




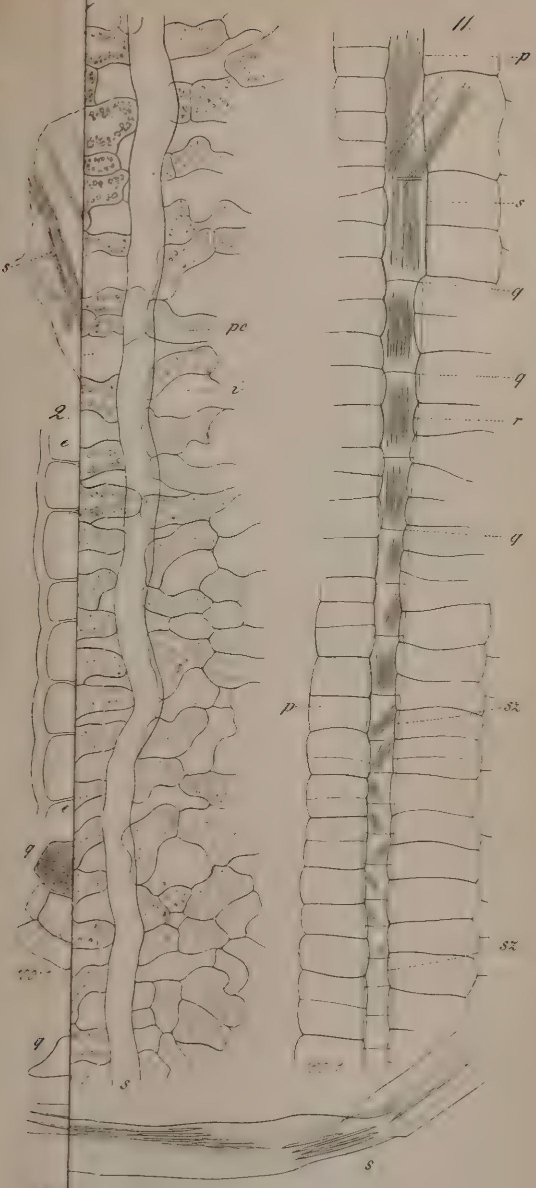


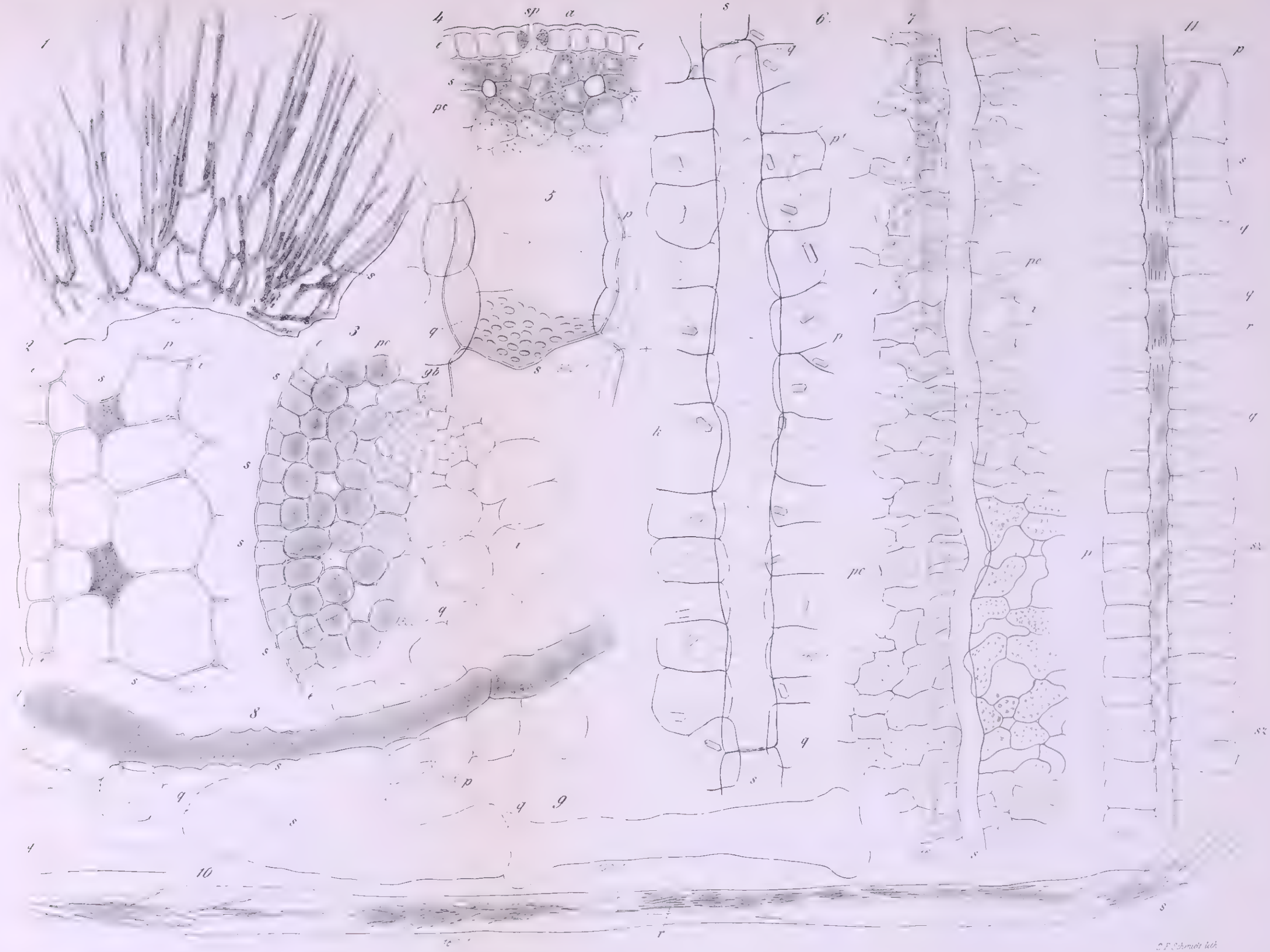


C. F. Schmidt

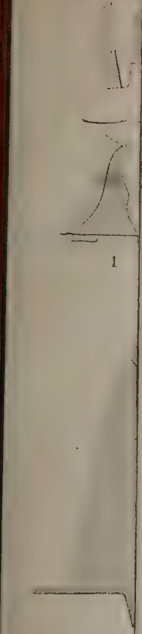

6.
a
b
7.
a
b
c
8.
a
b
9.
a
b
c
10.
a
b
11.
a
b
12.
a
b
13.
a
b
c
d
e
f
14.
a
b
15.
a
b
c
16.
a
b
17.
a
b
18.
a
b
19.
a
b
20.
a
b
21.
a
b
22.
a
b
23.
a
b
24.
a
b

[illegible]

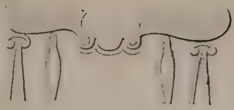

11.
p
s
s
q
pc
q
i
r
2.
e
q
p
sz
e
q
sz
w
q
s
s

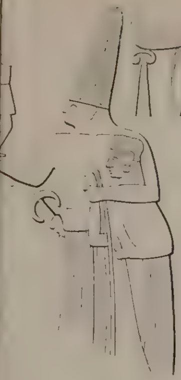

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
sp
a
t
s
pc
p
p'
q
gb
k
r
sz

C. F. Schmidt lith.

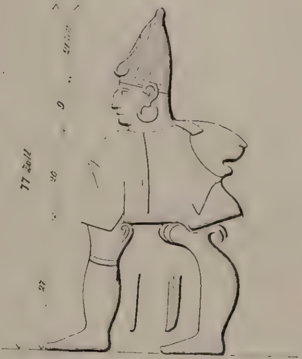


1

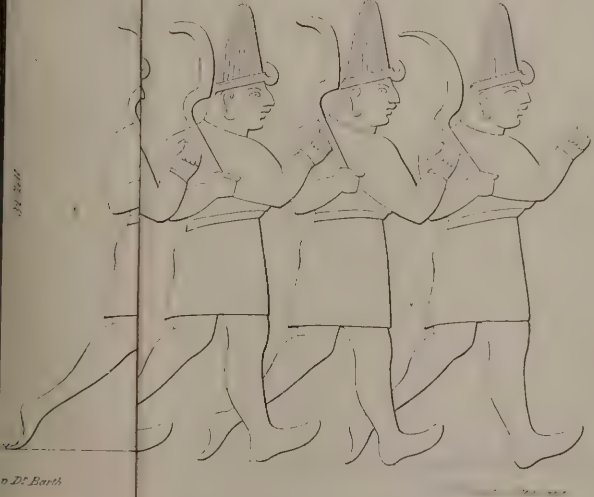




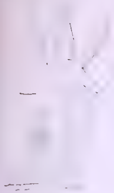
6


9
77 Zoll
20
27

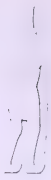
5



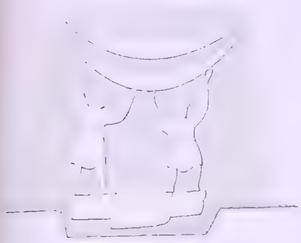
v Dr. Barth



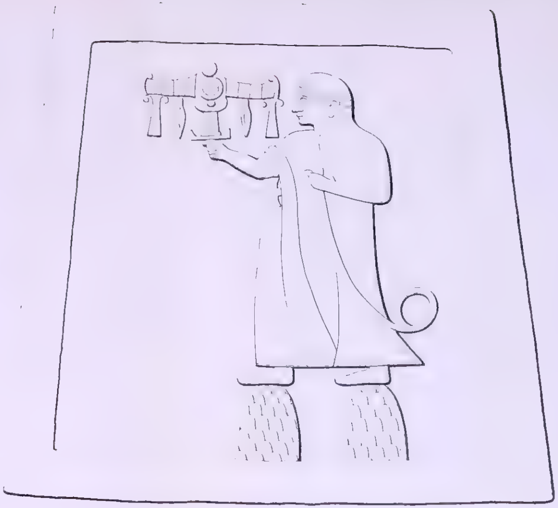
1



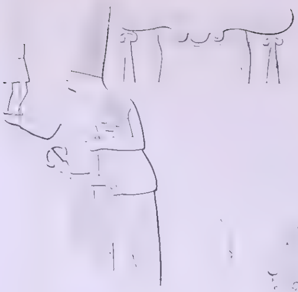
3



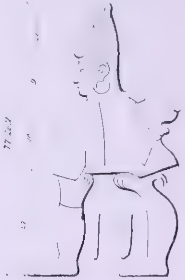
4



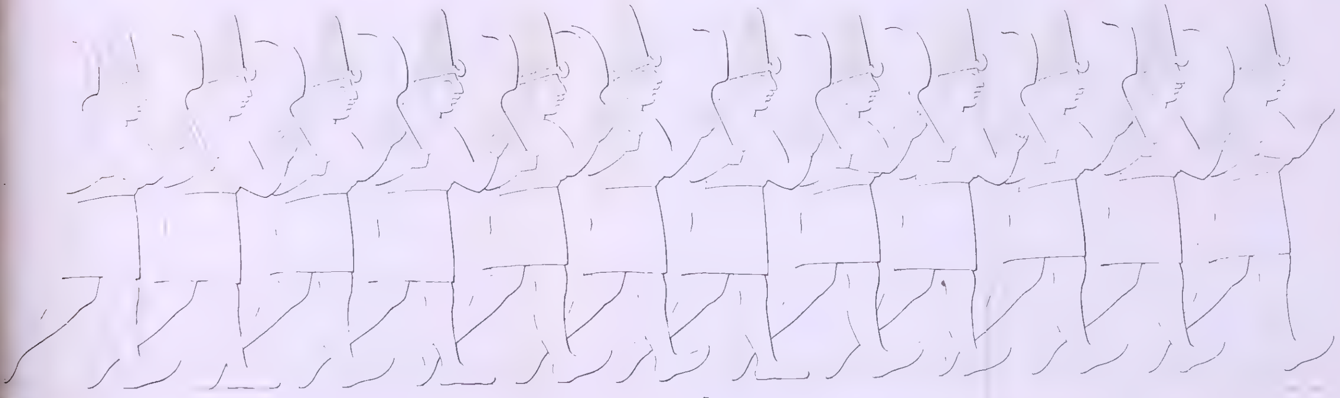
2



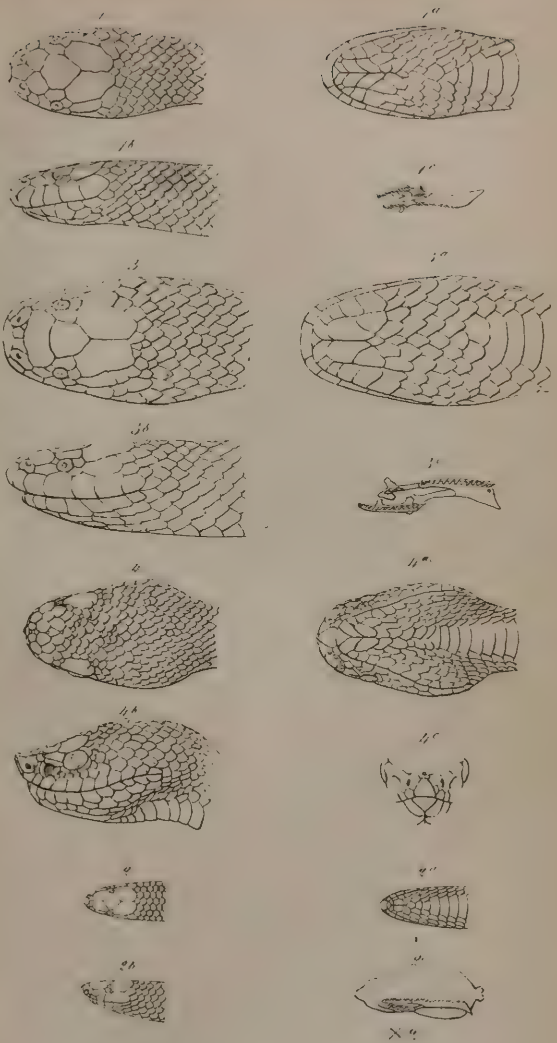
6



5

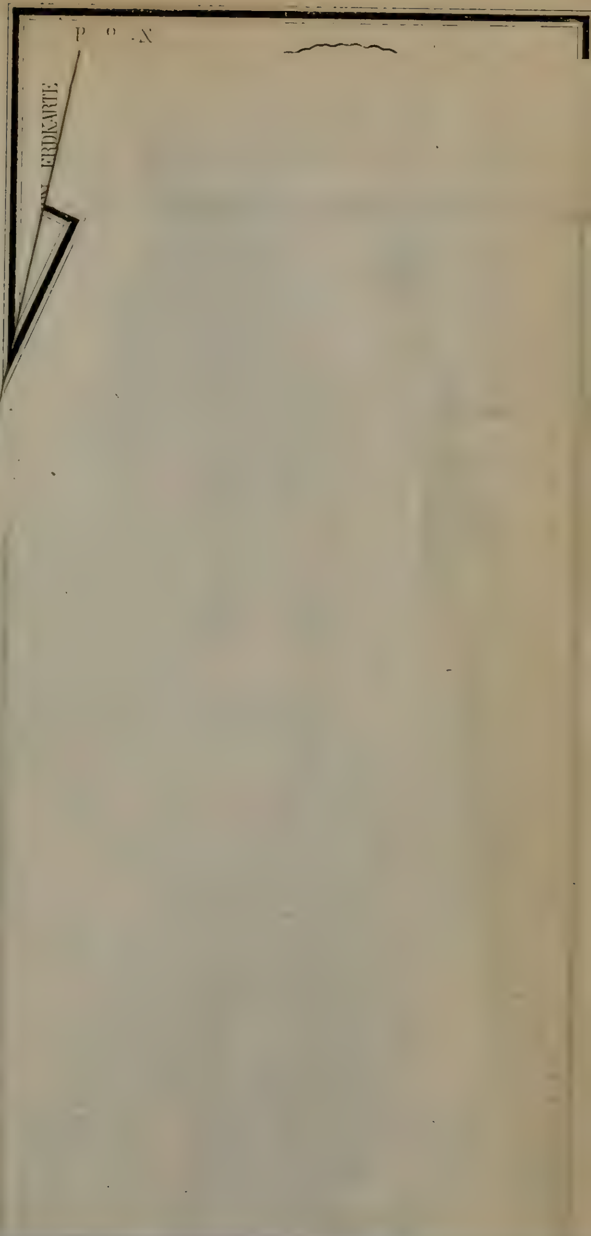


7

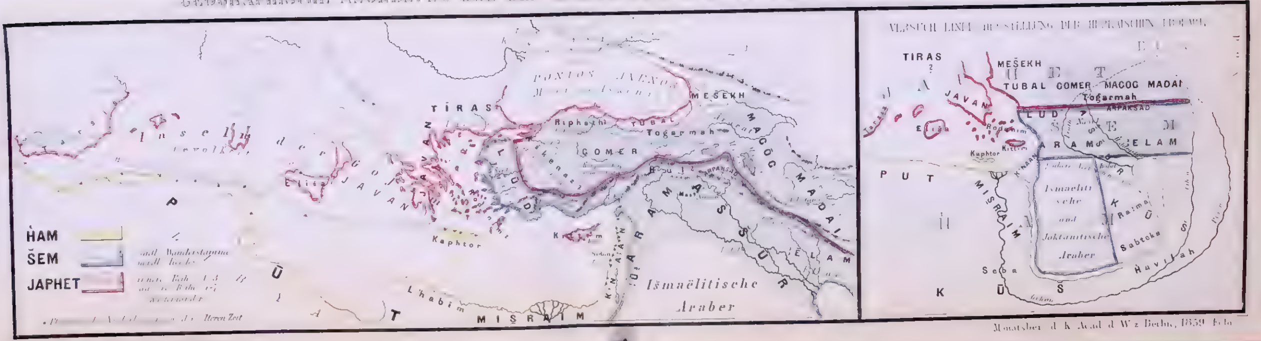

1
1a
1b
1c
3
3a
3b
3c
4
4a
4b
4c
2
2a
2b
2c
× 2

1. Hydrodipsas elapiformis Pet. 2. Colobognathus Hoffmanni Pet.
3. Hydromorphus concolor Pet. 4. Bothriechis nigroviridis Pet.

J. L. Wagner del. u. lith.


ERDKARTE

GEOGRAPHISCHE ANORDNUNG DER DEN HEBRÄERN BEKANNTEN NAMEN NÖRDLICHER LÄNDER.


ḤAM
ŠEM
JAPHET
TIRAS
PONTOS JAVENOS
MEŠEKH
Riphath
TUBAL
Togarmah
MAGOG
MADAI
GOMER
Aškenaz
LUD
ARPAKSAD
ELAM
ASSUR
ARAM
Inseln der Gojim
Elisa
JAVAN
Kaphtor
Kittim
KNAAN
Išmaëlitische Araber
MISRAIM
Lhabim
PUT
KUŠ
TIRAS
MEŠEKH
TUBAL
GOMER
MAGOG
MADAI
Togarmah
ARPAKSAD
JAVAN
Elisa
Rodanim
Kaphtor
Kittim
LUD
ARAM
ELAM
PUT
MISRAIM
KNAAN
Išmaëliti sche und Joktanitische Araber
Raëma
Sabteka
Ḥavilah
Seba
KUŠ

Monatsber. d. K. Acad. d. W. z. Berlin, 1859. Folio